RAPPORT MINÉRAL Nº 35

ANNUAIRE DES MINÉRAUX DU CANADA 1986

APERÇU ET PERSPECTIVES

100e ÉDITION 1886 À 1986

Énergie, Mines et Ressources Canada

L'Hon. Gerald S. Merrithew, Ministre d'État (Forêts et Mines)

Energy, Mines and Resources Canada

Hon. Gerald S. Merrithew, Minister of State (Forestry and Mines)

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987

En vente au Canada par l'entremise des

Librairies associées
et autres libraires

ou par la poste auprès du

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue M38-5/35F au Canada: $37.25
ISBN 0-660-92068-9 à l'étranger: $44.70

Prix sujet à changement sans préavis

Tous droits réservés. On ne peut reproduire aucune partie du présent ouvrage, sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit (électronique, mécanique, photographique) ni en faire un enregistrement sur support magnétique ou autre pour fins de dépistage ou après diffusion, sans autorisation écrite préalable des Services d'édition, Centre d'édition du gouvernement du Canada, Ottawa, Canada K1A 0S9.

Avant-propos

La présente édition de l'"Annuaire des minéraux du Canada" marque le centenaire de la parution de la première publication de données statistiques annuelles du gouvernement canadien sur la production minérale du Canada. À l'occasion de cet événement, une sélection de pages de titre remontant à 1886 sont reproduites à la page suivante. On y trouve le nom des organismes responsables de la publication de l'annuaire au cours des cent dernières années et les divers titres utilisés au fil des ans. En outre, un tableau comparatif des chiffres de 1886 et de 1986 sur la production minérale révèle la hausse spectaculaire de la production de l'industrie canadienne des minéraux.

Le gouvernement du Canada a publié son premier ouvrage exhaustif sur l'industrie minérale du pays en 1886. Des statistiques annuelles provisoires paraissaient dans la publication "Production minérale du Canada", mais les statistiques finales plus complètes figuraient dans une section du Rapport annuel de la Commission géologique du Canada intitulée "Rapport statistique sur la production, la valeur, les exportations et importations des minéraux du Canada". En 1906, le ministère des Mines a commencé à produire la publication "Production minérale du Canada". À partir de 1921, le Bureau fédéral de la statistique assumait la responsabilité de cette publication. Par conséquent, le ministère des Mines a fait paraître une publication intitulée "L'Industrie minière du Canada", où figuraient ses statistiques annuelles finales. C'est en 1962 que l'Annuaire des minéraux du Canada a paru pour la première fois sous le titre actuel.

L'édition de 1886 a également été publiée en français. Par la suite, des versions françaises ont été produites par intervalles jusqu'en 1950. À partir de cette année-là, une publication a paru tous les ans en français, sauf pour la période s'échelonnant de 1968 à 1978.

La nouvelle édition de l'Annuaire des minéraux du Canada passe en revue les événements survenus dans l'industrie minérale au cours de 1986. Le chapitre intitulé "Revue générale" traite des principaux événements de l'année 1986 et présente l'orientation que pourrait suivre l'économie canadienne. Il traite également de faits nouveaux et donne un aperçu global de l'industrie minérale au cours de l'année. Les 55 chapitres sur les produits minéraux traitent des développements économiques, de l'utilisation, des prix, des exportations ainsi que des statistiques de production et de consommation relatifs à chaque produit minéral. Chaque chapitre présente une section intitulée "Perspectives" qui étale des prévisions quant à la position future de l'industrie.

Sauf indication contraire, les données statistiques de base sur la production, le commerce et la consommation ont été recueillies par la Division des systèmes d'information, Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Les cours du marché proviennent principalement des rapports commerciaux courants. Les renseignements sur les sociétés ont été obtenus directement auprès des dirigeants des sociétés, au moyen d'enquêtes, de communications ou de rapports annuels. Énergie, Mines et Ressources Canada remercie tous ceux qui ont fourni les renseignements nécessaires à la préparation de l'Annuaire.

On peut se procurer d'autres exemplaires de l'Annuaire en s'adressant au Centre d'édition du gouvernement du Canada (l'adresse figure au verso de la page de titre). Des réimpressions de chaque chapitre ainsi que la carte 900A "Principales régions minières du Canada" sont disponibles gratuitement à l'adresse suivante:

Bureau des publications du Secteur de la politique minérale
Énergie, Mines et Ressources Canada
580, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Les éditions de l'Annuaire des minéraux du Canada des années précédentes sont disponibles pour consultation dans la plupart des bibliothèques importantes du pays.

26 juin 1987

Chef de la production: J. Bureau

Coordonnateur et
réviseur principal: G. St-Louis

Réviseurs: S. Dutrisac
M. Gravel
A. Leblanc

Conception graphique: N. Sabolotny
T. Young

Textes et tableaux dactylographiés sur machines de type "Micom 2001" par le Service du traitement des mots du Secteur de la politique minérale de l'EMR. Imprimé en offset par le Service d'impression du MAS.

Page couverture:

La mine d'or Sigma, située à Val-d'Or dans le nord-ouest du Québec (SSC-Photocentre-ASC).

La mine Sigma célèbre cette année le cinquantenaire de son ouverture survenue le 17 mars 1937. Depuis sa mise en exploitation, le mine a produit au-delà de 108 162 kg d'or, la production ayant totalisé 2 013 kg en 1986.

UN CENTENAIRE DE STATISTIQUES SUR LES MINÉRAUX

SOMMAIRE DE LA PRODUCTION MINÉRALE DU CANADA DE 1886 PAR RAPPORT À 1986P

	1886			1986		
	Unité	Quantité	Valeur[a]	Quantité (milliers de $)	Valeur (milliers de $)	Unité
Argent		..	209 090[b]	1 219	310 102	kg
Arsenic	tonnes courtes	120	5 460	..	..	
Asbeste	tonnes courtes	3 458	206 251	640	400 586	tonne
Barytine		-	-	37	4 635	tonne
Charbon de bois	boisseaux	901 500	54 000	-	-	
Ciment		-	-	10 058	790 846	tonne
Cobalt		-	-	2 486	56 242	kg
Coke	tonnes courtes	35 906	101 940	4 536 061	..	tonne
Cuivre (fin, contenu dans le minerai)	lbs	3 505 000	354 000	768 244	1 567 988	kg
Dolomite magnésique et brucite		-	-	144	19 165	tonne
Fonte en gueuses (rapport incomplet)	tonnes courtes	22 192	247 768	9 248 530	..	tonne
Gaz naturel		-	-	76 365	6 743 835	000 m^3
Gaz naturel (sous-produits)		-	-	18 906	1 825 439	m^3
Graphite	tonnes courtes	500	4 000	..	..	
Gypse	tonnes courtes	162 000	178 742	8 542	80 613	tonne
Houille	tonnes courtes	2 091 976	5 017 225	57 800	1 716 000	tonne
Matériaux de construction						
Granit	tonnes courtes	6 062	63 309	-	-	
Marbre et serpentine	tonnes courtes	501	9 900	-	-	
Ardoise	tonnes courtes	5 345	64 675	91 200	426 306	tonne
Dalles à pavage	pds carrés	70 000	7 875	-	-	
Pierre à bâtir	vg. cubes	165 777	642 509	-	-	
Chaux	boisseaux	1 535 930	283 755	2 364	206 400	tonne
Sable et gravier	tonnes courtes	646 552	143 641	242 548	495 603	tonne
Briques	M	139 345	873 600	-	-	
Tuiles	M	12 416	142 617	-	-	
Divers produits de l'argile		..	112 910	..	180 353	
Métaux du groupe platine		-	-	8 793	..	g
Meules	tonnes courtes	4 020	46 545	-	-	
Mica	lbs	20 361	29 008	..	..	
Minerai d'antimoine	tonnes courtes	665	31 490	3 900	23 910	tonne
Minerai de fer	tonnes courtes	69 708	126 982	36 096	1 254 758	tonne
Minerai de fer chromique	tonnes courtes	60	945	-	-	
Minerai de manganèse	tonnes courtes	1 789	41 499	-	-	
Molybdène	lbs	150[c]	156	12 914	113 942	kg
Nickel		-	-	180 599	1 075 467	kg
Or	onces	76 879	1 330 442	104 655	1 715 392	g
Pétrole	brls	486 441[d]	437 797	84 964	9 719 155	m^3
Pigments minéraux						
Baryte	tonnes courtes	3 804	19 270	-	-	
Albâtre	tonnes courtes	4 000	24 000	-	-	
Céruse	brls	400	600	-	-	
Ocre	tonnes courtes	350	2 350	-	-	
Phosphate	tonnes courtes	20 495	304 338	-	-	
Plomb		-	-	303 503	204 427	kg
Potasse		-	-	6 969	579 022	tonne
Pyrites	tonnes courtes	42 906	193 077	-	-	
Quartz		-	-	2 437	42 834	tonne
Saponite	tonnes courtes	50	400	125	15 746	tonne
Sel	tonnes courtes	62 359[e]	227 195	11 088	241 611	tonne
Soufre élémentaire		-	-	6 868	927 083	tonne
Soufre (contenu dans les gaz de fusion)		-	-	760	66 983	tonne
Sulfate de sodium		-	-	371	33 413	tonne
Syénite à néphéline		-	-	485	20 413	tonne
Tourbe		-	-	587	74 502	tonne
Uranium		-	-	10 977	923 838	kg
Zinc		-	-	1 055 103	1 304 107	kg
Total			10 529 361		33 854 397[f]	

[a] Ces chiffres représentent la valeur des produits aux mines, carrières, etc. [b] Production du district de Port-Arthur, plus environ $167,000 d'argent estimé comme contenu dans la pyrite de cuivre du district de Capelton. [c] Vendu en plus grande partie comme échantillons de collections. Valeur pour des fins de fabrication de 50 à 60 cts la livre. [d] Naturel, équivalent de la quantité d'huiles raffinées inspectées. [e] En barils de 280 lbs. = 455,421 brls. [f] Ne représente pas la valeur totale de la production minérale de 1986.

P préliminaire; - néant; .. non disponible.

Table des matières

1. Revue générale
2. Revue internationale
3. Revue régionale
4. Réserves canadiennes – exploration et mise en valeur
5. Réserves canadiennes de produits minéraux sélectionnés
6. Aluminium
7. Amiante
8. Antimoine
9. Argent
10. Argiles et produits d'argile
11. Arsenic
12. Barytine et célestine
13. Bentonite
14. Béryllium
15. Bismuth
16. Cadmium
17. Calcium*
18. Césium*
19. Charbon et coke
20. Chaux*
21. Chrome*
22. Ciment
23. Cobalt
24. Colombium (niobium)
25. Cuivre
26. Diatomite
27. Étain
28. Fer, Minerai de
29. Fer et acier
30. Ferraille (produits ferreux)
31. Gallium et germanium
32. Granulats
33. Graphite
34. Gypse et anhydrite*
35. Indium*
36. Lithium*
37. Magnésium
38. Manganèse*
39. Mercure*
40. Mica
41. Molybdène
42. Nickel
43. Or
44. Pétrole brut et gaz naturel
45. Phosphate
46. Pierre*
47. Platine, Métaux du groupe
48. Plomb
49. Potasse
50. Rhénium
51. Sel
52. Sélénium et tellure*
53. Silice
54. Silicium, ferrosilicium, carbure de silicium et alumine fondue
55. Soufre
56. Spath fluor*
57. Sulfate de sodium
58. Syénite à néphéline et feldspath
59. Talc, stéatite et pyrophyllite
60. Tantale*
61. Terres rares
62. Titane et bioxyde de titane
63. Tourbe
64. Tungstène
65. Uranium
66. Vanadium*
67. Zinc
68. Zirconium*
69. Principaux producteurs canadiens de métaux non ferreux et de métaux précieux en 1985 et faits saillants de 1986
70. Données statistiques

* Les chapitres marqués d'un astérisque n'ont pas été publiés en 1986.

Facteurs de conversion
(du système impérial au système métrique (SI))

once au gramme	x	28,349 523
once troy au gramme	x	31,103 476 8
au kilogramme	x	0,031 103 476
livre au kilogramme	x	0,453 592 37
tonne courte à la tonne métrique	x	0,907 184 74
gallon au litre	x	4,546 09
baril au mètre cube	x	0,158 987 220
pied cube au mètre cube	x	0,028 346 85

Source: **Guide canadien de familiarisation au système métrique**

Révue générale

L. LEMAY

L'ÉCONOMIE CANADIENNE EN 1986

L'économie canadienne a affiché une croissance modérée en 1986. La production réelle, mesurée d'après le produit intérieur brut, a augmenté de 3,1 % comparativement à 4,5 %, l'année précédente. On ne saurait considérer ce ralentissement comme décevant, eu égard aux défis qu'il y avait à relever dans le domaine économique. Les dépenses à la consommation, les investissements des entreprises et le commerce à l'exportation, qui étaient à l'origine de la croissance en 1985, ont été en perte de vitesse pendant toute l'année. Les mesures qu'a prises le gouvernement fédéral pour réduire le déficit budgétaire ont entraîné un accroissement de l'impôt sur le revenu des particuliers et une diminution du revenu personnel disponible. Les dépenses à la consommation ont baissé, leur taux de croissance s'établissant à 3,6 % contre à 5,2 % en 1985. Les investissements des entreprises, qui avaient augmenté de 6,6 % en termes réels en 1985, ont fléchi de 1,1 % en 1986. Ce recul est presque entièrement attribuable à la baisse du prix mondial du pétrole. Le prix du prétrole brut est passé d'environ 33 dollars le baril, qu'il était le 1er janvier 1986, à 14,60 dollars vers le milieu de l'année (il est même tombé à un moment donné sous les 10 dollars). Le prix moyen pour l'année s'est établi à 15 dollars, comparativement à 27 dollars, en 1985. Les bénéfices avant impôt des sociétés dans tous les secteurs de l'économie ont décru pour la première fois depuis 1982 et sont passés de 48 milliards de dollars en 1985 à 45 milliards de dollars en 1986. Les bénéfices nets dans le secteur du pétrole et du gaz ont régressé de 56 %. On estime que 40 000 emplois ont été perdus dans le secteur de l'énergie et, que le taux de chômage, pour l'ensemble de l'économie, s'est établi en moyenne à 9,3 %, soit une légère amélioration par rapport à l'année précédente; mais il s'agit d'un taux élevé comparativement à celui des États-Unis (7,0 %), du Japon (2,8 %) et de l'Allemagne de l'Ouest (8,0 %). Le commerce des marchandises, qui a toujours été le principal stimulant de la croissance économique au Canada, a subi un ralentissement considérable. L'accroissement des importations et la diminution des exportations survenus au début de l'année, ont entraîné en juillet le premier déficit commercial mensuel du Canada en 10 ans. Selon les estimations, l'excédent commercial global s'élève à 11 milliards de dollars, soit une baisse par rapport à l'excédent de 17,5 milliards de dollars enregistré en 1985 et à l'excédent inégalé de 21 milliards de dollars que le Canada avait connu en 1984. Bien que les exportations totales de marchandises soient restées au même niveau que l'an dernier, soit 120 milliards de dollars, les importations sont passées de 102 milliards de dollars en 1985 à 109 milliards de dollars cette année. En conséquence, le déficit du compte courant, qui était de 600 millions de dollars en 1985, a atteint 9 milliards de dollars en 1986.

L'économie a présenté certains aspects positifs en 1986. Après avoir accusé une diminution constante, les taux d'intérêt se sont retrouvés à leur niveau le plus bas en 8 ans. Le déficit fédéral a régressé de 5 milliards de dollars pour s'établir à 27 milliards de dollars, après avoir augmenté pendant plusieurs années. Les dépenses d'investissement, quoique à la baisse dans les principaux secteurs des ressources, ont progressé de 17 % dans le secteur manufacturier, et il y a eu un boom dans la construction domiciliaire, les mises en chantier dépassant les 180 000; il s'agit d'une hausse par rapport aux 165 000 enregistrées en 1985. Le taux d'inflation est demeuré stable pour s'établir à 4 %, alors que la hausse des taxes de vente et d'accise contrebalançaient la baisse des prix du pétrole.

L'économie des principaux partenaires commerciaux du Canada, États-Unis, Japon, Angleterre, Allemagne de l'Ouest et France, a également subi un ralentissement en 1986. Cette léthargie était en partie attribuable à des choix politiques délibérés, car un grand nombre de pays tentaient de réduire leur déficit budgétaire et de maîtriser l'inflation,

L. Lemay est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources, Canada. Téléphone (613) 995-9466.

mais la cause la plus importante a été la faiblesse de l'économie américaine. La politique commerciale américaine de marché libre a contribué à l'expansion économique de la plupart des pays tout au long des années 80. On a estimé à 170 milliards de dollars le déficit du commerce des marchandises qui en a résulté aux États-Unis, soit une augmentation par rapport au déficit inégalé de 145 milliards de dollars enregistré en 1985 et à celui de 45 milliards de dollars enregistré en 1982. Le déficit du compte courant est estimé à près de 138 milliards de dollars; alors qu'un excédent de 7,6 milliards avait été obtenu en 1981. Ce déficit, qui s'est accompagné d'un excédent du compte courant estimé à 105 milliards de dollars pour le Japon et à 35 milliards de dollars pour l'Allemagne de L'Ouest a soulevé l'inquiétude et a fait l'objet d'un débat aux États-Unis. Le protectionnisme a fait de plus en plus d'adeptes tout au long de l'année, d'où la possibilité d'une hausse des tarifs douaniers et de contingents d'importations visant un plus grand nombre de produits. Les États-Unis ont continué de soutenir que leur déficit commercial ne tenait pas à la surévaluation du dollar (thèse soutenue par le passé), mais plutôt aux tactiques commerciales déloyales de leurs partenaires commerciaux. La valeur du dollar américain a fléchi de 30 % en 1986, alors que le déficit commercial augmentait. Vers la fin de l'année, il a semblé y avoir un revirement, et on a noté une amélioration pendant trois mois consécutifs. En raison du bilan commercial, l'économie américaine n'a progressé que de 2,6 % en 1986; afin d'inverser cette tendance, les États-Unis ont demandé à d'autres pays d'ouvrir leurs marchés aux biens et services américains et de consommer moins de produits importés de l'étranger. Les répercussions sur le commerce à l'exportation et la croissance de l'économie canadienne ont déjà été mentionnées.

L'INDUSTRIE MINÉRALE EN 1986

Les événements qui ont entraîné un ralentissement de la croissance de l'économie en 1986 ont eu des conséquences directes sur le rendement de l'industrie minérale. Le baisse des prix du pétrole, le fléchissement des investissements des entreprises et le ralentissement de la croissance des exportations ont contribué à un recul de 24 % de la valeur de la production minérale en 1986 comparativement à celle de l'année précédente. La valeur de la production de cette industrie, incluant les minéraux métalliques, les minéraux industriels et les combustibles, s'est élevée à 33,9 milliards de dollars comparativement à 44,7 milliards en 1985, soit une diminution de 10,8 milliards de dollars. C'est au secteur des combustibles, incluant le pétrole brut, le gaz naturel et le charbon, qu'il faut attribuer presque toute cette diminution. Alors que le volume de la production de pétrole a régressé de 0,7 %, la valeur de cette production a baissé de 47 %, passant de 18,4 milliards de dollars à 9,7 milliards. Dans le cas du gaz naturel et du charbon, le volume et la valeur de la production ont reculé en raison d'une chute de la demande.

Le secteur des minéraux métalliques a connu un meilleur rendement, la valeur de la production augmentant de 2,7 % par rapport à celle de l'année dernière. L'accroissement de la valeur de la production d'or, de cuivre, de plomb et de molybdène a contribué à porter à 8,9 milliards de dollars la valeur totale de la production de métaux, qui était de 8,7 milliards en 1985. La valeur de la production du secteur des minéraux industriels, incluant les produits non métalliques et les matériaux de construction, est restée inchangée par rapport à l'année dernière, soit 4,9 milliards de dollars, de sorte que la valeur totale de la production du secteur des minéraux non combustibles pour l'année a été de 13,8 milliards de dollars, soit une augmentation de 2 % par rapport à 13,6 milliards de dollars en 1985.

En 1986, les dix premiers produits, classés par ordre décroissant selon la valeur de la production, ont été les suivants (les valeurs pour 1985 figurent entre parenthèses et sont exprimées en milliards de dollars) : pétrole 9,7 (18,4), gaz naturel 6,7 (8,0), sous-produits du gaz naturel 1,8 (2,8), or 1,7 (1,2), charbon 1,7 (1,8), cuivre 1,6 (1,5), zinc 1,3 (1,3), minerai de fer 1,3 (1,5), nickel 1,1 (1,2) et uranium 0,9 (1,0).

L'Alberta est restée la principale province productrice de minéraux, la valeur de sa production s'établissant à 17,5 milliards de dollars en 1986, soit une diminution de 35 % par rapport à la valeur de sa production de l'année précédente, qui s'établissait à 27 milliards de dollars. L'Ontario se classait au deuxième rang avec une production d'une valeur de 4,8 milliards de dollars (4,6 milliards de dollars l'année précédente). À Terre-Neuve, au Manitoba, en Saskatchewan et en Colombie-Britannique, il y a eu diminution de la valeur de la production de 12,1 %, de 12 %, de 32,2 % et de 5,0 % respectivement alors qu'en Nouvelle-Écosse et au Québec la valeur de la production augmentait respectivement de 9,6 % et de 1,4 %.

Selon les estimations, la valeur de la production réelle, mesurée d'après le produit intérieur brut exprimé en dollars de 1981 (mesure du volume physique de la production), de l'industrie des minéraux non combustibles est passée de 6,1 milliards de dollars en 1985 à 6,2 milliards en 1986. La valeur de la production totale des industries des métaux de première fusion, incluant les usines de fusion et les affineries de métaux non ferreux ainsi que les industries de l'acier brut, a diminué pour passer de 3,9 milliards de dollars en 1985 à 3,8 milliards cette année, alors que celle des industries des produits ouvrés et semi-ouvrés métalliques et non métalliques est passée de 8,2 milliards de dollars à 8,5 milliards. En dollars de 1981, la valeur de la production de l'ensemble de l'industrie, incluant le secteur minier et le secteur de la transformation des minéraux, s'est établie 18,6 milliards de dollars, soit une augmentation par rapport à la valeur de 18,3 milliards enregistrée en 1985 et représentait 5,2 % de la valeur de la production totale de l'économie.

Même si la valeur de la production des minéraux non combustibles a augmenté en 1986 et qu'il y a eu un certain accroissement des prix des métaux, l'industrie subit encore les effets néfastes d'une surcapacité de production, d'une demande faible et de profits bas. La compression des dépenses est restée une priorité tout au long de l'année. L'effectif des mines (métaux et autres minéraux) et du secteur des matériaux de construction a continué de décroître, passant du sommet de 101 000 travailleurs atteint en 1981, à 78 000 en 1985 et, à un total estimé à 77 000 en 1986. L'effectif des industries de la fusion, de l'affinage et de l'acier brut est resté à peu près au même niveau que l'an dernier, soit 77 000 personnes; il s'agit d'une baisse par rapport au sommet de 95 000 enregistré en 1981. D'autre part, le nombre d'emplois dans le secteur de la transformation des minéraux a atteint 224 000, contre 217 000 l'année précédente. L'effectif du secteur minier et du secteur de la transformation des minéraux s'établissait à 379 000 travailleurs en 1986, soit 3,3 % de l'ensemble des emplois au Canada.

Les dépenses d'investissement et les dépenses au titre des réparations sont un autre domaine où l'industrie minière a réduit les coûts; on a estimé qu'elles s'élevaient à 3,4 milliards de dollars en 1986, contre 3,7 milliards de dollars en 1985. Cette estimation a été révisée à la hausse, par rapport à une estimation antérieure, établissant à 3,2 milliards de dollars les dépenses projetées.

En 1986, l'industrie minière a largement profité de la possibilité de recourir aux actions accréditives comme moyen de financement. Depuis sa mise sur pied en 1983, le programme des actions accréditives a permis de recueillir près de 750 millions de dollars. La somme totale recueillie pendant les 11 premiers mois de 1986 était de 346 millions de dollars et, on estime qu'elle atteindra 550 millions de dollars pour l'année. Près de 85 % de ce total était attribuable à la recherche d'or dans toutes les régions du Canada. En Ontario on a jalonné, pendant les six premiers mois de l'année, un total de 35 938 claims, soit trois fois plus qu'au cours de la même période en 1985, rivalisant ainsi avec le nombre inégalé de 70 314 claims enregistrés en 1983.

Malgré la faiblesse de la demande mondiale de minéraux en 1986, la valeur des exportations canadiennes de minéraux bruts et ouvrés, d'après une estimation établie à partir des données pour 9 mois, s'est accrue pour atteindre 16,2 milliards de dollars, contre 15,5 milliards de dollars en 1985. La valeur des exportations de minéraux bruts, qui s'établissait à 5,2 milliards de dollars l'année dernière, a fléchi légèrement pour tomber à 5,0 milliards de dollars cette année, mais la valeur des exportations de métaux affinés et de produits minéraux ouvrés est passée de 10,4 milliards de dollars à 11,2 milliards. Sur l'ensemble des minéraux exportés, le Canada en a exporté pour 10,6 milliards de dollars, ou 65,4 %, aux États-Unis, comparativement à 9,6 milliards de dollars ou 61,5 % en 1985; la valeur des exportations destinées à la CEE s'établissait à 2,9 milliards de dollars contre 3,1 milliards de dollars l'année précédente, et les exportations à destination du Japon valaient 1,1 milliard de dollars, soit le même montant que l'année précédente. La valeur des exportations de minéraux ont représenté 13,5 % de l'ensemble des exportations canadiennes de marchandises en 1986, par rapport à 12,9 % l'année précédente. La valeur des importations de minéraux bruts et ouvrés s'élevaient à 8,3 milliards de dollars. Les exportations nettes ont représenté près de 8,0 des 11 milliards de dollars de l'excédent de la balance du commerce pour 1986.

TENDANCES DES PRIX DES PRODUITS DE BASE

Dans l'industrie des minéraux non combustibles, l'or est passé au premier rang en 1986 sur le plan de la valeur de la production. Le volume de la production a atteint 106 tonnes, comparativement à 88 t l'année dernière, et la valeur de la production a augmenté de plus de 500 millions de dollars pour atteindre 1,7 milliard de dollars du fait que les installations de la région de Hemlo ont recommencé à produire à pleine capacité. Les prix ont fortement augmenté en septembre pour atteindre leur niveau le plus élevé depuis trois ans, soit en moyenne 366,66 dollars US pour l'année, comparativement à 317,27 dollars en 1985. La situation en Afrique du Sud et au Moyen-Orient ainsi que la possibilité que les États-Unis aient davantage recours au protectionnisme, ont amené la plupart des analystes à prévoir pour l'or des perspectives encourageantes dans un proche avenir. L'incertitude quant au niveau des exportations de l'U.R.S.S. a eu pour effet de ralentir la montée des prix. De tous les métaux, le platine est celui dont les prix ont grimpé le plus en 1986; ils sont passés de 350 dollars US en janvier à 600 dollars en septembre. Environ 80 % de la production totale des pays non communistes provient d'Afrique du Sud où un conflit de travail majeur à l'Impala Platinum Holdings Ltd. a contribué à la hausse des prix. La crainte que les approvisionnements en provenance d'Afrique du Sud soient perturbés, la demande croissante de platine industriel, ainsi que sa popularité croissante comme valeur de placement, expliquent aussi sa vogue parmi les métaux précieux. Au Canada, le platine est obtenu comme sous-produit, en quantités relativement petites, et provient surtout de l'Ontario.

En 1986, l'argent se classait au troisième rang des métaux précieux, loin derrière les deux premiers. Le volume de la production d'argent, également obtenu sous forme de sous-produit, a légèrement augmenté au cours de l'année, mais la valeur de cette production a diminué par suite de la baisse du prix de ce métal. Pour la première fois en cinq ans, il est tombé sous les 5,00 dollars US, à un moment où les approvisionnements mondiaux augmentaient, et s'est maintenu en moyenne à 7,91 dollars pour l'année comparativement à 8,67 dollars en 1985. Comme le Mexique et le Pérou, qui sont les deux premiers producteurs mondiaux de ce métal, ont continué d'accroître leur production malgré la faiblesse des prix, les perspectives sont incertaines.

Le volume et la valeur de la production de cuivre ont augmenté de 4 et 7 % respectivement malgré une diminution du prix, qui est passé de 68,48 cents US la livre en janvier, à 60,97 cents en août; le prix moyen pour l'année a été de 66,59 cents, soit une légère hausse par rapport au prix moyen de 65,98 cents, enregistré en 1985. Il est resté loin en deçà du prix moyen de 101,42 cents la livre obtenu en 1981 et, plus récemment, du prix moyen de 77,83 cents la livre enregistré en 1983. D'après les prévisions à court terme, le prix ne devrait pas augmenter beaucoup, car l'excédent actuel de l'offre et, l'existence ainsi que la possibilité de mettre en valeur de nouveaux gisements de grande qualité menacent le marché. Le prix du plomb a également progressé en 1986, s'établissant en moyenne à 30,55 cents CAN la livre contre 28,18 cents l'année précédente. Le volume de la production s'est accru de 13 %, et la valeur de cette production, de 32 %, par suite de la reprise de l'exploitation de la mine Faro au Yukon. On prévoit que le marché des pays non communistes sera peu animé au cours des quelques prochaines années et que la croisance sera d'environ 1 %. La valeur et le volume de la production canadienne de zinc sont restés presque inchangés par rapport à l'année précédente. Le volume a grimpé de 1 %, tandis que la valeur régressait de 1 % et que le prix s'établissait en moyenne à 56,07 cents CAN la livre, soit légèrement moins qu'en 1985. Des grèves en Australie et au Pérou ainsi que la fermeture de mines aux États-Unis ont réduit l'offre, ce qui a maintenu les prix à un niveau assez ferme, mais les possibilités d'un redressement sont assez minces. Les industries de la galvanisation sont restées les principales consommatrices de zinc, et les prévisions de la demande dépendent du secteur de l'automobile. La consommation de zinc ne devrait pas varier de manière appréciable au cours des prochaines années, et le taux annuel de croissance devrait s'établir en moyenne à 1,6 % jusqu'à la fin de la décennie actuelle.

Dans l'industrie canadienne du nickel, l'excédent important de l'offre a fait tomber le prix de ce métal de 1,83 dollar US la livre en janvier, à 1,65 dollar vers la fin de l'année. L'effet de cet excédent est aggravé par la présence des Soviétiques sur le marché. En 1986, l'U.R.S.S. a augmenté, d'après les estimations, de 40 à 50 % ses exportations de nickel dans les pays occidentaux. L'accroissement de la demande de ce métal a été attribué à l'utilisation accrue de nickel de première fusion pour la production d'acier inoxydable en Europe de l'Ouest et en

Extrême-Orient, à l'exclusion du Japon. La société Inco Ltée, dont la part du marché est estimée à 30 %, était encore et de loin le premier producteur mondial. Malgré de nouvelles compressions des coûts d'exploitation, les profits sont restés faibles en 1986. Pour l'année qui vient, on ne prévoit pas de redressement appréciable du marché du nickel.

En 1986, il y a eu une augmentation importante de la production de molybdène, du fait que certains producteurs ont repris leurs activités après des fermetures prolongées. Le volume de la production est passé de 11 557 tonnes en 1984, à 7 852 tonnes en 1985, puis il est remonté à 12 914 tonnes en 1986. La production de minerai de fer a continué de subir les contrecoups de la concurrence des pays d'outre-mer et du ralentissement de l'industrie nord-américaine de l'acier. Le volume et la valeur de la production ont diminué en 1986 à cause de nouvelles fermetures. Il reste six producteurs sur les dix-sept que comptait l'industrie en 1979, et les prévisions sont peu encourageantes pour le reste de la décennie. L'industrie canadienne de l'uranium, qui exploite les plus riches gisements au monde, dont les coûts de production sont les plus faibles et, qui seclasse au premier rang par ses exportations, s'est préparée à subir les initiatives protectionnistes des producteurs américains. Les exportations vers les États-Unis ont représenté près du tiers de la valeur totale de la production canadienne en 1986. L'industrie de la potasse a subi les mêmes pressions de la part des producteurs américains. La production canadienne de potasse est destinée à 60 % aux États-Unis, et l'excédent de l'offre sur le marché mondial est de l'ordre de 4 à 5 millions de tonnes. Le prix est passé de 100 dollars la tonne en 1979, à 55 dollars la tonne en 1986. Aucun revirement n'est prévu avant le milieu des années 90.

L'amiante continue de subir les effets attribuables aux dangers qu'il présente pour la santé et à la baisse de la demande. Le volume de la production a diminué pour une sixième année consécutive. Pour les autres minéraux non métalliques, la situation n'a pas varié beaucoup et il y a eu croissance modérée tout au long de l'année. Les matériaux de construction ont profité du boom de la construction domiciliaire, la valeur de la production étant passée de 2,1 milliards de dollars en 1985 à 2,2 milliards en 1986.

PERSPECTIVES

Une croissance économique plus forte est prévue pour le Canada en 1987. Cette prévision est basée sur l'hypothèse voulant que la croissance s'accélérera également aux États-Unis. La dépréciation du dollar américain au cours des deux dernières années a rendu les biens américains plus compétitifs à l'étranger, et les États-Unis reprendront une certaine part du marché. Le revirement prévu de la balance commerciale des États-Unis renforcera l'économie de ce pays, et il devrait en résulter un accroissement des exportations canadiennes.

Dans l'ensemble, les investissements des entreprises augmenteront de 3 à 4 % au Canada en 1987. Les prix des ressources, en particulier celui du pétrole, devraient se stabiliser. Depuis que les pays de l'OPEP ont signé une entente le 21 décembre 1986, le prix du baril de pétrole brut a dépassé les 17 dollars US pour la première fois depuis mai. La montée du prix du pétrole devrait entraîner une certaine reprise des investissements dans le secteur de l'énergie au Canada. Les investissements, dans les domaines autres que les ressources, ont continué de croître de manière constante en 1986, et ce sera encore le cas en 1987. Les analystes prévoient que le gouvernement fédéral ne desserrera pas l'étau fiscal, afin de diminuer davantage le déficit fédéral et la pression sur les taux d'intérêt. Les gains différés attribuables à la réduction du prix du pétrole, devraient se manifester dans le revenu des consommateurs, au début de l'année.

L'accroissement général de l'activité économique qui en résultera, contribuera à assurer un taux de croissance de la production réelle de 3,5 % en 1987. Ce taux de croissance est également prévu pour l'industrie minérale du Canada en 1987. Les plans d'action qu'ont établis les sociétés minières, pour l'ensemble des difficiles années 80 afin d'accroître leur productivité et d'améliorer leur compétitivité, prévoient une rationalisation ou une réduction de la taille des exploitations, ainsi que des investissements dans les techniques nouvelles. Les compressions auxquelles a procédé cette industrie lui permettraient de profiter de toute augmentation du prix des métaux.

Au cours de l'année qui vient, l'impact de l'ensemble des négociations commerciales avec les États-Unis, est l'une des préoccupations dans le secteur de l'industrie minérale. Si le libre échange signifie l'absence

de droits de douane et de tarifs douaniers, il existe depuis longtemps pour la plupart des produits minéraux bruts du Canada. Les industries canadiennes de la potasse et de l'uranium feront l'objet de discussions commerciales avec les États-Unis en 1987.

L'industrie devra continuer de résister à l'empiétement des nouveaux produits de remplacement comme les matières plastiques, les céramiques, les matériaux composites, le verre et les fibres optiques. L'anticipation d'une forte concurrence de la part de ces produits au début des années 90 a amené les sociétés minières à se préoccuper davantage du niveau d'investissement en recherche, et en développement. De nouveaux produits et matériaux à base de minéraux constitueraient une garantie de croissance à long terme de cette industrie.

En 1986, les baisses considérables des prix des produits énergétiques, ont influé sur le rendement de l'industrie minérale, alors que ceux des produits non énergétiques se sont stabilisés ou ont augmenté. La capacité de production du secteur des produits non énergétiques, ainsi que la capacité de soutenir la concurrence sur les marchés mondiaux, semblent s'être stabilisées. Ce secteur a commencé à prévoir la demande mondiale pour ses produits, plutôt que d'y réagir.

PRODUCTION DES PRINCIPAUX MINÉRAUX DU CANADA, 1985 ET 1986

	1985	1986	Variation en % 1986/1985	1985	1986	Variation en % 1986/1985
	(en milliers de tonnes, sauf indication contraire)			(en millions de dollars)		
Métaux						
Cuivre	738,6	768,2	+4,0	1 466,9	1 568,0	+6,9
Or (kg)	87 562,0	104 655,0	+19,5	1 219,7	1 715,4	+40,6
Minerai de fer	39 502,0	36 096,0	-8,6	1 462,3	1 254,8	-14,2
Plomb	268,3	303,5	+13,1	154,8	204,4	+32,0
Molybdène (t)	7 852,0	12 914,0	+64,5	74,4	113,9	+53,1
Nickel	170,0	180,6	+6,2	1 217,4	1 075,5	-11,7
Argent (t)	1 197,0	1 219,0	+1,8	333,8	310,1	-7,1
Uranium (Ut)	10 441,0	10 977,0	+5,1	1 002,1	923,8	-7,8
Zinc	1 049,3	1 055,1	+0,6	1 315,8	1 304,1	-0,9
Non métalliques						
Amiante	750,0	640,0	-14,7	298,6	300,6	+0,7
Gypse	8 447,0	8 542,0	+1,1	75,1	80,6	+7,3
Potasse (K_2C)	6 661,0	6 969,0	+4,6	629,5	579,0	-8,0
Sel	10 085,0	11 088,0	+9,9	215,4	241,6	+12,2
Soufre élémentaire	8 102,0	6 868,0	-15,2	1 026,2	927,1	-9,7
Ciment	10 192,0	10 058,0	-1,3	788,4	790,8	+0,3
Produits de l'argile	..	..	..	138,2	180,4	+30,5
Chaux	2 212,0	2 364,0	+6,9	182,4	206,4	+13,2
Combustibles						
Charbon	60 436,0	57 800,0	-4,4	1 845,1	1 716,0	-7,0
Gaz naturel (milliers de m^3)	84 344,0	76 365,0	-9,5	8 047,7	6 743,8	-16,2
Pétrole (milliers de m^3)	85 564,0	84 964,0	-0,7	18 417,8	9 719,2	-47,2

..: non disponible.
Remarque: Les chiffres ont été arrondis.

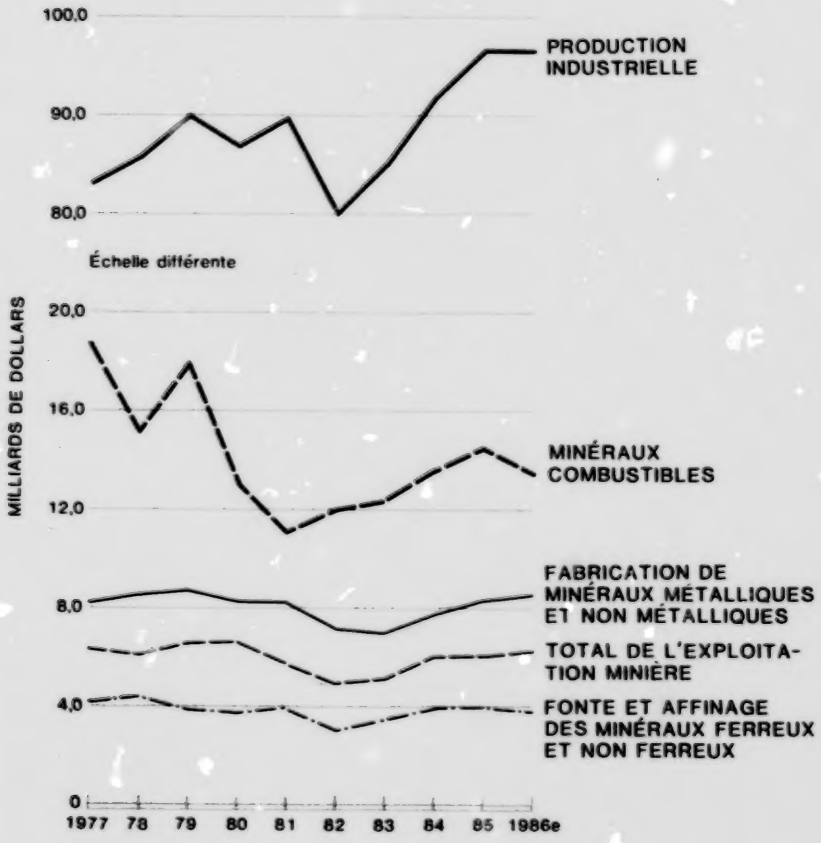
EXPORTATIONS DE MINÉRAUX, PAR ÉTAPE DE TRAITEMENT[1]

	Année			9 premiers mois		Variation en % 9 premiers mois 1986 9 premiers mois 1985
	1975	1980	1985	1985	1986	
	(en millions de $)					
Minéraux bruts						
Ferreux	686,3	1 241,3	1 172,9	938,0	778,7	-17,0
Non ferreux	811,3	1 598,7	910,7	683,8	748,4	+9,4
Industriels	798,6	2 369,5	3 074,0	2 378,3	2 188,3	-8,0
Combustibles	4 688,4	8 055,5	12 079,8	8 989,1	6 360,2	-29,2
Total	6 984,6	13 265,0	17 732,1	12 989,2	10 075,6	-22,4
Rebuts						
Ferreux	35,2	101,7	110,4	79,8	70,1	-12,2
Non ferreux	102,4	430,5	384,3	275,2	312,3	+13,5
Total	137,6	532,2	494,7	355,0	382,4	+7,7
Fonte et affinage						
Ferreux	111,9	284,8	242,1	169,7	199,0	+17,3
Non ferreux	2 187,6	6 372,2	6 246,3	4 751,4	5 302,0	+11,6
Combustibles	706,3	2 596,0	3 445,4	2 454,0	1 908,5	-22,5
Total	3 005,8	9 253,0	9 933,8	7 375,1	7 409,5	+0,5
Minéraux bruts et ouvrés						
Ferreux	651,8	1 789,7	2 158,1	1 671,7	1 552,7	-7,1
Non ferreux	213,4	622,1	800,7	611,5	634,9	+3,8
Industriels	322,3	662,7	915,8	686,4	750,6	+9,4
Combustibles	13,1	353,6	488,7	386,5	154,0	-60,2
Total	1 200,6	3 428,1	4 363,3	3 356,1	3 092,2	-7,9
Total des exportations de minéraux (comprenant les rebuts)	11 328,6	26 478,3	32 523,9	24 075,4	20 959,7	-12,9
Total des exportations intérieures de tous les produits	32 586,9	74 446,0	115 911,6	85 542,7	85 885,1	+0,4
Minéraux bruts en % des exportations de tous les produits	21,4	17,8	15,3	15,2	11,7	
Total des minéraux en % des exportations de tous les produits	34,8	35,6	28,1	28,1	24,4	

[1] Les données sur le commerce ont été compilées selon une nouvelle définition de l'industrie minérale, perçue par le Secteur de la politique minérale d'EMR, en 1977.

FIGURE 1

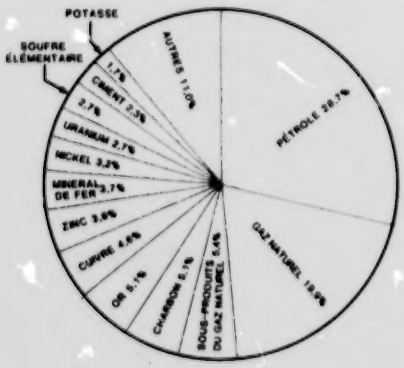
PRODUIT INTÉRIEUR BRUT
en dollars de 1981



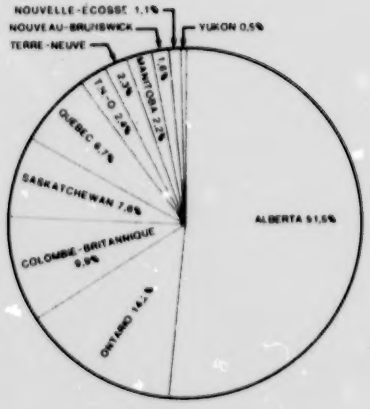
SOURCE: STATISTIQUE CANADA

FIGURE 2

PRODUCTION MINÉRALE DU CANADA, 1986



% DU TOTAL PAR PRODUIT

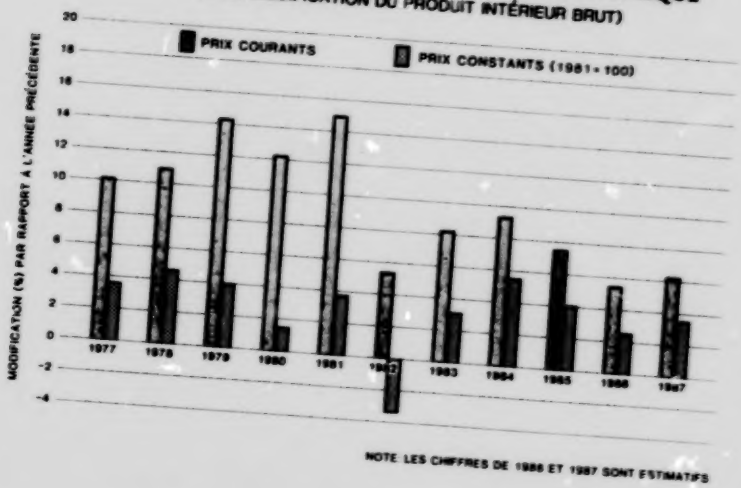


% DU TOTAL PAR PROVINCE

FIGURE 3

CANADA: TENDANCES DE L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE

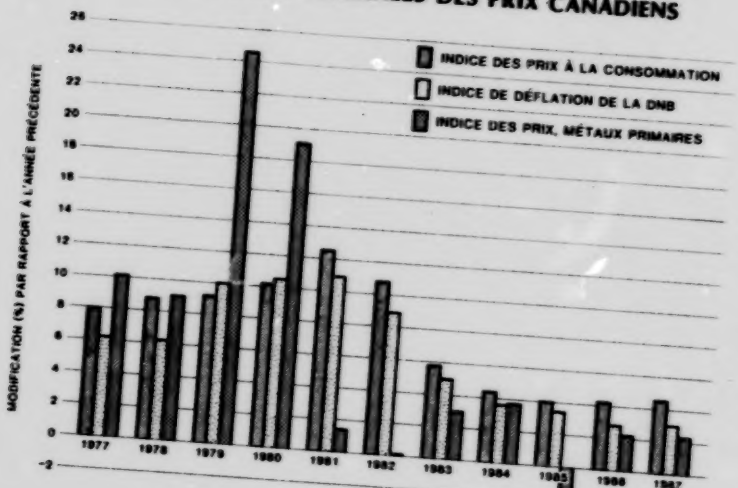
(% DE MODIFICATION DU PRODUIT INTÉRIEUR BRUT)



NOTE: LES CHIFFRES DE 1986 ET 1987 SONT ESTIMATIFS

FIGURE 4

TENDANCES GÉNÉRALES DES PRIX CANADIENS



NOTE: LES CHIFFRES DE 1986 ET 1987 SONT ESTIMATIFS

Revue internationale

W.H. JACKSON

L'économie canadienne dépend fortement du commerce des produits du secteur primaire: les minéraux, l'énergie, l'agriculture, les forêts et les pêches. L'industrie des minéraux continue d'apporter une contribution importante à la balance des paiements du Canada, malgré la forte concurrence qui existe aujourd'hui.

En 1986, les principaux événements qui ont touché l'industrie des minéraux ont été le réalignement des devises et les faibles taux d'intérêt. Ces changements influeront sur le commerce des minéraux et pourraient améliorer les perspectives de croissance de l'économie mondiale. En 1987, d'autres questions de portée internationale mériteront d'être surveillées. Le problème de la dette internationale n'est pas, par exemple, complètement réglée, mais il semble que des solutions puissent y être apportées.

LE COMMERCE CANADIEN DES MINÉRAUX NON COMBUSTIBLES

Les données préliminaires de 1986 indiquent que les exportations de minéraux se sont accrues de 4,4 % pour atteindre 16,2 milliards de dollars CAN, tandis que les importations ont augmenté de 7,5 % pour atteindre 8,3 milliards de dollars CAN. Ces résultats sont impressionnants; de plus, si l'économie mondiale devait s'améliorer, le commerce des minéraux pourrait s'intensifier davantage en 1987.

Les principaux partenaires commerciaux du Canada en ce qui a trait aux importations et aux exportations sont les États-Unis, la Communauté économique européenne et le Japon. Les tableaux 1 et 2 illustrent l'évolution globale du commerce des minéraux.

QUESTIONS COMMERCIALES

Au cours de l'année dernière, on a assisté dans de nombreux pays à une montée de sentiment protectionniste provoquée par les échanges dommageables à l'économie intérieure. Cette attitude s'est traduite par des tentatives de modification des modalités commerciales depuis longtemps établies.

La nature des relations qu'ont entretenues le Canada et les États-Unis est un exemple parfait illustrant les pressions récessionnistes qui se sont exercées au début des années 80 et qui se sont traduites par une modification de l'interdépendance grandissante qui existait entre ces deux pays.

À court terme, certaines industries américaines ont tendance à favoriser la prise de mesures protectionnistes afin d'en tirer certains avantages concurrentiels. Par exemple, on a tenté de faire inclure le ciment dans les clauses "Buy America" de la loi fédérale américaine d'aide au transport de surface (Federal Surface Transportation Assistance Act). Des accords volontaires de restriction ont été conclus dans le domaine de l'acier avec un certain nombre de pays n'incluant pas le Canada. Les aciers inoxydables et les aciers spéciaux produits au Canada sont toutefois soumis à des contingentements. Les producteurs de potasse tentent d'en faire de même pour leur industrie. Il est intéressant de noter que le Superfund Tax Bill aux États-Unis prévoit le prélèvement de nouvelles taxes pour financer un nettoyage des déchets toxiques, mais certains secteurs de l'industrie américaine continuent de prétendre que le Canada subventionne l'industrie par sa politique de nettoyage de l'environnement. Heureusement, le bien-fondé de nombre de ces arguments continuera d'être analysé avec patience et jugement.

Des négociations visant à établir des relations commerciales plus étroites avec les États-Unis ont été amorcées et devraient se terminer en 1987. À cet égard, la Nouvelle-Zélande et l'Australie peuvent peut-être nous en apprendre. Ces pays ont élaboré un accord de relations économiques plus étroites (Closer Economic Relations Agreement) qui devrait, avant sa révision en 1988, toucher tous les produits.

W.H. Jackson est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

ACCORD GÉNÉRAL SUR LES TARIFS DOUANIERS ET LE COMMERCE (GATT)

À plus long terme, l'événement le plus marquant de l'industrie minérale sera la tenue d'une nouvelle série de négociations commerciales multilatérales (Multilateral Trade Negotiations), qui portera le nom de "Uruguay Round". La décision d'entreprendre des négociations qui se termineront au plus tard dans quatre ans a été prise en septembre 1986. Les négociations visent à éliminer le protectionnisme, à corriger les nouvelles tendances commerciales, à poursuivre les objectifs de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce, et à mettre au point un système commercial multilatéral plus ouvert et durable. Il a été reconnu qu'il existe un lien entre le commerce, l'argent, les finances et le développement.

En ce qui concerne les produits du secteur primaire, les négociations visent à libéraliser complètement le commerce, notamment celui des produits ouvrés et semi-ouvrés. On tentera de réduire ou d'éliminer les mesures tarifaires et non tarifaires. Des négociations fructueuses permettraient à l'industrie minière d'élargir ses possibilités de marché.

LA BANQUE MONDIALE

La Banque mondiale a entrepris de nouveaux projets qui pourraient avoir des répercussions sur les investissements outre-mer. L'une de ces filiales, l'International Finance Corporation a annoncé récemment qu'elle offrait un nouveau service de récupération garantie du capital d'investissement (Guaranteed Recovery of Investment Principal [GRIP]). Ce nouveau service ainsi que celui concernant la garantie d'investissement multilatéral (Multilateral Investment Guarantee [MIGA]) auront pour effet d'attirer plus d'investisseurs dans les pays en développement auxquels ces services s'appliquent. Ainsi, les investisseurs prendront des risques moins élevés.

REVUE DES MÉTAUX

Il est particulièrement important d'avoir une vue d'ensemble de la question au niveau international, étant donné que c'est dans ce contexte que les décisions sont prises. Il faut cependant que cette vue d'ensemble décrive la situation de façon exacte. L'industrie des minéraux met en production une large gamme de produits qui sont écoulés sur le marché mondial. L'or a connu une année particulièrement bonne; l'amiante doit faire face à un problème d'utilisation surveillée et les minéraux pour engrais ont été touchés par les problèmes survenus en agriculture. Toutefois, la consommation de nombreux produits s'accroît lentement, mais à un rythme beaucoup plus lent que dans le passé. Bien que l'on doive faire face à une surcapacité chronique, les stocks visibles de nombreux produits diminuent, ce qui permet de présumer que les forces du marché sont en train de rétablir lentement un équilibre entre l'offre et la demande. Il convient de noter que l'indice du Fonds monétaire international (FMI) des prix des métaux à l'échelle mondiale (calculé en dollars US) est demeuré stable en 1986, mais à un niveau s'élevant à environ 65 % de celui qui prévalait en 1980.

Dans ces conditions, les prix internationaux devraient augmenter légèrement en 1987. Toutefois, même en ce qui concerne les industries en déclin comme celle de l'acier, il est possible d'en augmenter le rendement en fabriquant des produits d'application plus générale à des coûts plus faibles. L'ajustement structural de l'industrie minérale est un processus continu dont les résultats sont en grande partie positifs étant donné que l'utilisation de nouvelles techniques permet de moderniser les procédés, tout en réduisant souvent les frais d'exploitation.

GROUPE D'ÉTUDE SUR LES PRODUITS DE BASE

L'une des façons de se faire une idée exacte de la situation des marchés est de participer à des groupes d'étude internationaux sur les produits de base comme ceux qui existent déjà sur le plomb-zinc et le tungstène. La mise sur pied d'un groupe d'étude sur le nickel reçoit actuellement un appui important. Ce genre de collaboration entre producteurs et consommateurs ne nécessite pas de mesure de contrôle des prix ou de l'offre comme c'est le cas dans les accords sur les produits. Des discussions préliminaires ont également eu lieu en 1986 pour former un groupe d'étude sur le cuivre et sur l'étain; ces négociations devraient s'intensifier en 1987. Pour de plus amples renseignements à ce sujet, on peut consulter d'autres rapports de la présente série sur divers minéraux.

Pour être en mesure de faire face à la concurrence dans l'avenir, l'industrie et les gouvernements ainsi que la main-d'œuvre au Canada devront conjuguer leurs efforts pour s'assurer que l'industrie canadienne est concurrentielle, étant donné qu'elle est axée sur les exportations et qu'elle ne détermine pas elle-même les prix des produits sur les marchés internationaux. Pour conserver sa part du marché, l'industrie canadienne devra, il est évident, surveiller les besoins changeants des consommateurs en leur offrant des produits à un prix concurrentiel et répondant à leurs besoins. Les pressions concurrentielles s'exerçant sur l'industrie minière canadienne ne devraient pas diminuer sensiblement en 1987.

TABLEAU 1. EXPORTATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX NON COMBUSTIBLES, 1985 ET 1986, SELON L'IMPORTANCE DU MARCHÉ ET L'ÉTAPE DE TRAITEMENT[1]

	1985				1986[2]			
	États-Unis	CEE[3]	Japon	Total	États-Unis	CEE[3]	Japon	Total
	(en millions de dollars)							
Minéraux bruts								
Ferreux	453,1	805,2	67,2	1 172,9	465,7	663,6	32,0	1 038,3
Non ferreux	119,5	368,1	460,5	910,7	96,8	432,5	537,7	997,9
Industriels	973,7	444,7	164,5	3 074,0	857,2	495,2	114,1	2 917,7
Total	1 546,3	1 618,0	692,2	5 157,6	1 419,7	1 591,3	683,8	4 953,9
Ferraille								
Ferreuse	57,3	33,8	6,6	110,4	58,8	21,0	6,3	93,5
Non ferreuse	241,7	158,3	18,5	384,3	281,7	122,7	27,6	416,4
Total	299,0	192,1	25,1	494,7	340,5	143,7	33,9	509,9
Minéraux fondus et affinés								
Ferreux	140,8	72,8	21,0	242,1	164,8	69,1	11,5	265,3
Non ferreux	4 417,5	1 152,5	385,7	6 246,3	5 519,7	1 040,1	316,4	7 069,3
Total	4 558,3	1 225,3	406,7	6 488,4	5 684,5	1 109,2	327,9	7 334,6
Minéraux semi-ouvrés								
Ferreux	2 011,5	20,3	2,2	2 158,1	1 933,5	30,5	1,8	2 070,3
Non ferreux	592,7	179,5	27,8	800,7	639,3	187,2	39,1	846,5
Industriels	850,6	29,3	3,3	915,8	926,4	28,1	4,8	1 000,8
Total	3 454,8	229,1	33,3	3 874,6	3 499,2	245,8	45,7	3 917,6
Total général (sauf la ferraille)	9 559,4	3 072,4	1 132,2	15 520,6	10 603,4	2 946,3	1 057,4	16 206,1
Pourcentage du total général	61,6	19,8	7,3		65,4	18,2	6,5	

[1] Données sur le commerce compilées sur la base d'une définition de l'industrie minérale élaborée par le Secteur de la politique minérale d'EMR en 1977. [2] Estimations de 1986 fondées sur des données portant sur neuf mois. [3] CEE: Belgique, Danemark, France, Allemagne de l'Ouest, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Espagne, Royaume-Uni et Grèce.

TABLEAU 2. IMPORTATIONS CANADIENNES DE MINÉRAUX NON COMBUSTIBLES, 1985 ET 1986, SELON L'IMPORTANCE DU MARCHÉ ET L'ÉTAPE DE TRAITEMENT[1]

	1985				1986[2]			
	États-Unis	CEE[3]	Japon	Total	États-Unis	CEE[3]	Japon	Total
	(en millions de dollars)							
Minéraux bruts								
Ferreux	327,6	...	-	349,1	235,5	...	0,1	255,5
Non ferreux	361,4	11,2	-	578,0	736,8	18,1	-	938,4
Industriels	295,2	22,2	0,3	344,2	294,4	22,5	0,1	349,7
Total	984,2	33,4	0,3	1 271,3	1 266,7	40,7	0,2	1 543,6
Ferraille								
Ferreuse	77,9	...	-	78,1	67,3	...	-	67,5
Non ferreuse	199,9	20,2	...	329,7	218,4	29,5	...	400,5
Industrielle	0,5	-	-	0,5	0,8	-	-	0,8
Total	278,3	20,2	...	408,3	286,5	29,5	...	468,8
Minéraux fondus et affinés								
Ferreux	79,1	44,4	0,1	162,1	73,9	78,9	8,4	201,2
Non ferreux	1 652,7	159,1	69,8	2 245,7	2 033,6	120,6	69,7	2 529,6
Total	1 731,8	203,4	69,9	2 407,8	2 107,5	199,5	78,1	2 730,8
Minéraux semi-ouvrés								
Ferreux	897,8	654,6	245,0	1 885,8	743,6	581,9	225,3	1 795,0
Non ferreux	683,5	144,3	20,7	863,8	785,2	135,9	21,9	963,2
Industriels	874,7	306,7	49,0	1 290,3	878,1	344,1	60,9	1 360,0
Total	2 456,0	1 105,6	314,7	4 039,9	2 406,9	1 061,9	308,1	4 028,2
Total général (sauf la ferraille)	5 172,0	1 342,4	384,9	7 719,0	5 781,1	1 302,1	386,4	8 302,6
Pourcentage du total général	67,0	17,4	5,0		69,6	15,7	4,7	

[1] Données sur le commerce compilées sur la base d'une définition de l'industrie minérale élaborée par le Secteur de la politique minérale d'EMR en 1977. [2] Estimations de 1986 fondées sur des données portant sur neuf mois. [3] CEE: Belgique, Danemark, France, Allemagne de l'Ouest, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Espagne, Royaume-Uni et Grèce.

...: quantité minime; -: néant.

Revue régionale

V. FELL

En 1986, la valeur de la production canadienne de minéraux métalliques s'établissait à 8,9 milliards de dollars, soit une augmentation, par rapport à l'année précédente, de 262 millions de dollars ou de 3 %. La production de minéraux non métalliques a diminué de 2,5 %, et celle des matériaux de construction a augmenté de 3,5 %. La valeur totale de la production minérale, qui englobe le pétrole et le gaz naturel, a diminué de 10,8 milliards de dollars ou de 24 %. La valeur de la production des produits énergétiques a diminué de plus de 11 milliards de dollars, soit de plus de 35 %. Les quantités de pétrole brut produites sont restées à peu près les mêmes qu'en 1985, mais la valeur de cette production a diminué de 47 % ou de 8,6 milliards de dollars.

Les Ententes sur l'exploitation minérale (EEM) conclues entre le Canada et Terre-Neuve, la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, le Manitoba et la Saskatchewan en étaient à la troisième année de leur terme de cinq ans, et leur mise en œuvre, dans l'ensemble, progressait de façon satisfaisante. Les EEM du Canada avec l'Ontario, le Québec et la Colombie-Britannique, qui ont été conclues un an plus tard, en étaient, en avril 1986, à leur deuxième année d'application; leur mise en ouvre progressait également de manière satisfaisante. Une EEM a également été conclue avec l'Île-du-Prince-Édouard en avril 1986. Les EEM sont des ententes auxiliaires des ententes fédérales-provinciales de développement économique et régional (EDER); celles-ci assurent une consultation entre les deux ordres de gouvernement sur toutes les questions relatives au développement économique dans les régions et sur le type d'initiatives qui peuvent être prises en vertu des ententes auxiliaires.

Dans le Nord, l'entente Canada - Yukon sur les ressources minérales en est à sa deuxième année. Cette entente, semblable aux EEM, relève de l'entente de développement économique et régional conclue entre le Canada et le Yukon. Le ministère des Affaires indiennes et du Nord est le ministère fédéral chargé de l'exécution de cette entente; le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR) participe également à sa réalisation. Pendant l'année, des négociations ont été entreprises en vue de la conclusion d'une entente avec les Territoires du Nord-Ouest.

Énergie, Mines et Ressources Canada est le ministère fédéral responsable des EEM fédérales-provinciales. Toutes ces ententes comprennent de vastes programmes géoscientifiques visant à fournir les données dont l'industrie a besoin pour effectuer des travaux de prospection minérale. Certaines d'entre elles comprennent également des programmes destinés à l'amélioration des techniques d'extraction et de traitement, à la découverte de possibilités de mise en valeur des minéraux, à l'encouragement direct de leur mise en valeur et à l'information du public. La contribution du gouvernement fédéral dans le cadre des EEM, étalée sur cinq ans, totalise 134,7 millions de dollars et celle des gouvernements provinciaux 108,9 millions.

TERRE-NEUVE

En 1986, la valeur de la production minérale de Terre-Neuve a diminué de 12 % par rapport à celle de 1985, pour s'établir à 764 millions de dollars. La valeur de la production des trois produits les plus importants a diminué en 1986. La valeur de la production de minerai de fer était de 702 millions de dollars, alors qu'elle était de 774 millions de dollars l'année précédente; celle du zinc est tombée à 8 millions de dollars, alors qu'elle était de 41 millions de dollars l'année précédente, et la valeur des expéditions d'amiante était de 18 millions de dollars comparativement à 18,2 millions en 1985.

L'industrie de l'exploration a été très active en 1986; ses dépenses sont évaluées à 15 millions de dollars environ, par rapport à

V. Fell est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

12 millions l'année précédente. Au cours de l'année, le nombre de claims en règle a dépassé les 32 500, ce qui constitue le nombre le plus élevé jamais atteint.

L'or a de nouveau été à l'origine de cette hausse des activités d'exploration. La Hope Brook Gold Inc. a annoncé que son gisement aurifère de Chetwynd, près de la côte sud-ouest, sera mis en exploitation à ciel ouvert vers le milieu de 1987 et que l'or y sera extrait par lixiviation en tas. On prévoit entreprendre l'exploitation d'une usine de 3 000 tonnes par jour (t/j) au début de 1988.

À la fin de 1986, les sociétés Westfield Minerals Limited, The Coniagas Mines, Limited, et Anglo Dominion Gold Exploration Limited ont annoncé la découverte d'or stratiforme dans la région de baie d'Espoir, à environ 160 km à l'est du gisement de Chetwynd. Les deux gisements se trouvent sous la flexure de l'Hermitage, une structure délimitée dans le cadre d'une précédente entente Canada - Terre-Neuve sur l'exploitation minérale et dont on ne savait pas auparavant qu'elle recelait une importante minéralisation aurifère. La Mascot Gold Mines Limited effectue des forages au gisement de Cape Ray, situé au nord-est de Port aux Basques.

Les autres régions où on note de nouvelles activités d'exploration ou une hausse importante de ces activités sont l'ouest de la baie White, la péninsule de Baie Verte, la région de Springdale, la région de Buchans - Millertown, la baie St. George's et le Labrador septentrional.

En 1986, il y a eu un accroissement marqué de la prospection pour le platine à Terre-Neuve et au Labrador. L'International Platinum Corporation a exploré la région des montagnes Kiglapait, au nord de Nain au Labrador, et a jalonné d'autres claims au Labrador. Plusieurs sociétés ont mené des programmes de reconnaissance des complexes ultramafiques dans la partie insulaire de Terre-Neuve.

La mine de la Newfoundland Zinc Mines Limited à Daniel's Harbour sur la côte ouest a temporairement fermé en avril de 1986, en raison des bas prix du zinc.

La Compagnie minière IOC a entrepris au lac Lelia (Labrador) l'exploitation minière d'une dolomite de haute qualité, qu'elle utilise sous forme de pastilles autofondantes à son usine de Labrador City.

À l'anse de Nut de la baie Trinity, la Island Tile & Slate Limited est à mettre en valeur une carrière d'ardoise. La production est actuellement destinée aux marchés américains, et les perspectives d'un accroissement de la capacité et de la production au cours des prochaines années semblent excellentes.

À Long Harbour, la société Les Industries ERCO Limitée utilisent la silice comme fondant pour l'extraction du phosphore des roches phosphatées importées de la Floride par navire. Les scories, antérieurement amoncelées en tas, sont maintenant concassées et chargées à bord des navires pour le voyage de retour. Ce matériau doit être utilisé comme agrégat pour la construction de routes.

On attend, pour le début de 1987, la reprise de la production de spath fluor à la mine de la Minworth Ltd. à St. Lawrence. Il s'agit d'une reprise des travaux d'exploitation minière à l'extrémité méridionale de la péninsule de Burin; la mine avait été en exploitation de 1933 à 1978.

À l'exception d'une fermeture de deux mois et demi pendant l'été causée par une réduction de la demande de l'industrie américaine de l'acier, la production de minerai de fer s'est poursuivie au rythme d'environ 19,4 millions de tonnes par année (t/a) à la Wabush Mines. On prévoit que la production sera approximativement la même en 1987.

Les faits saillants des travaux effectués dans le cadre de l'entente Canada - Terre-Neuve sur l'exploitation minérale de 1984 à 1989, d'une valeur de 22 millions de dollars, ont été la poursuite de la cartographie géologique du Labrador et dans le nord de Terre-Neuve, le parachèvement du levé géochimique régional du Labrador et des études métallogéniques d'un certain nombre de gisements de métaux communs.

Dans le cadre du programme des techniques d'extraction et de traitement, on a examiné un gisement à haute teneur en silice du Labrador et on a poursuivi les travaux sur les techniques de récupération du minerai de fer et sur l'amélioration de la technologie de la production des boulettes. On a entrepris plusieurs études de marché des minéraux destinés à l'industrie.

NOUVELLE-ÉCOSSE

En 1986, la valeur de la production minérale de la Nouvelle-Écosse s'est accrue de 9,6 % par rapport à 1985, pour atteindre 356 millions de dollars. De ce montant le charbon représente 176 millions et le gypse 50 millions.

En 1986, on a dépensé environ 25 millions de dollars pour l'exploration, principalement pour l'or. Il s'agit d'une hausse considérable par rapport à 1985, alors qu'on estimait les dépenses à 8 millions de dollars à ce chapitre. Une part de ces dépenses accrues pour l'exploration peut être attribuée à l'Entente Canada - Nouvelle-Écosse sur l'exploitation minérale, dont la mise en œuvre progressait de manière satisfaisante en 1986, la troisième année d'un terme de cinq ans. Un grand nombre des projets entrepris dans le cadre de cette entente donnent maintenant des résultats qui influencent la prise de décisions en matière d'exploration dans cette province.

La Seabright Resources Inc. a été le plus important investisseur avec des dépenses totales de près de 16 millions de dollars en exploration et en travaux préparatoires de mise en valeur de ses propriétés aurifères de Beaver Dam, dans le comté de Halifax, et de Forest Hill, dans le comté de Guysborough. La restauration de l'ancienne usine de plomb et de zinc de Gays River a également retenu une part importante de ces fonds.

La Scominex mène un programme d'exploration souterraine et d'échantillonnage en vrac de 1 million de dollars dans la propriété aurifère de Cochrane Hill du comté de Guysborough.

La Georgia-Pacific Corporation est à ouvrir une nouvelle carrière de gypse à Sugar Camp dans le comté d'Inverness. Cette carrière remplacera éventuellement celle de River Denys, dont les réserves s'épuisent.

La Mosher Limestone Company Limited investira 1 million de dollars dans une nouvelle carrière à Kelly Cove, comté de Victoria, où elle produira du calcaire à des fins agricoles.

La Sifto Salt, une division de la Domtar Chemicals Group, a terminé ses investissements de 9 millions de dollars à son usine de Nappan, où on utilisera un procédé entièrement nouveau et efficace sur le plan énergétique pour la production de sel par évaporation.

À la fin de l'année, l'avenir de la mine d'étain d'East Kemptville était incertain. Après avoir résolu au cours de l'année un problème posé par des matières solides en suspension dans les effluents, la Rio Algom Limitée a remis la propriété entre les mains de ses créanciers, un consortium banquaire dirigé par la Bank of America/Canada. La mine était un projet financé sur la base des réserves d'étain de la propriété. La Rio Algom Limitée a indiqué qu'elle serait prête à poursuivre l'exploitation de la mine pour le compte des banques, mais qu'elle ne fournirait plus d'argent comptant à cette exploitation pour le remboursement du prêt bancaire.

NOUVEAU-BRUNSWICK

En 1986, la valeur de la production minérale du Nouveau-Brunswick a augmenté de 3,4 %, pour s'établir à 526 millions de dollars. De ce montant le zinc représente 205 millions, le plomb 51 millions, l'argent 51 millions et le charbon 26 millions.

L'industrie minière joue un rôle essentiel dans la croissance et le développement du Nouveau-Brunswick, puisqu'elle emploie directement 5 000 personnes. Le secteur des minéraux non métalliques continue de croître, principalement à cause de la potasse. Quoique le nombre de claims enregistrés en 1986 ait diminué par rapport à celui de 1985, l'activité était encore intense et près de 2 600 claims ont été jalonnés au cours l'année. Les dépenses pour l'exploration s'élèvent approximativement à 3 millions de dollars, soit un accroissement léger par rapport à 1985. L'exploration pour l'or s'est accrue en 1986 et ce domaine continuera d'être actif en 1987.

La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited a enregistré ses premières pertes d'exploitation en 1985; en 1986, ces pertes se sont poursuivies en raison de la persistance de la faible demande pour les métaux communs, dont il résulte des prix peu élevés pour le zinc, le plomb et l'argent. Afin d'abaisser ses coûts, la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited a réduit sa main-d'oeuvre et projette une meilleure utilisation de ses employés et de la technologie.

La Heath Steele Mines Limited et l'Université du Nouveau-Brunswick ont entrepris une étude de trois ans visant à obtenir la structure détaillée et les données stratigraphiques du gisement. Ces travaux sont financés dans le cadre de l'Entente Canada - Nouveau-Brunswick sur l'exploitation minérale. On prévoit qu'ils permettront de trouver des cibles pour les forages, ce qui pourrait accroître les réserves de minerai et ainsi améliorer le statut économique de la mine. En 1982, les travaux souterrains ont cessé à la mine, qui ne fait plus l'objet que de soins et d'entretien.

En juin 1986, la Gordex Minerals Limited a produit son premier lingot d'or provenant de l'exploitation à ciel ouvert de la propriété Cape Spencer. La mine Gordex est la première au Canada où on utilise le procédé de la lixiviation en tas et elle se classe au premier rang pour la production d'or dans la province. L'exploration à proximité de l'emplacement de la mine se poursuivra en 1987, afin d'accroître les réserves connues. On a exploré, dans la propriété aurifère voisine de la Mispec Resources Inc., onze zones minéralisées situées dans des prolongements géologiques favorables de la propriété Gordex.

La Lacana Mining Corporation a obtenu des résultats encourageants au cours de forages au diamant à Elmtree, près de Bathurst, dont des valeurs d'or sur des largeurs et des profondeurs importantes. Dans la même région, la Northumberland Mines Limited a annoncé des projets de production d'or et d'argent à partir du gisement Murray Book en 1988.

Au cours de l'année écoulée, la Potash Company of America, Inc. (PCA) et la Denison-Potacan Potash Company ont exploité les mines de potasse situées près de Sussex. La société Les Ressources Durham Inc. projette d'effectuer l'année prochaine des travaux d'exploration et de mise en valeur souterraine à sa mine d'antimoine de Lake George.

Quatorze tourbières étaient en exploitation, et plusieurs gisements font l'objet de travaux d'exploration ou de préparation de mise en valeur. Le Centre de recherches et de développement sur la tourbe à Shippegan a été officiellement inauguré en mai, en collaboration avec l'Université de Moncton.

L'Entente quinquennale Canada - Nouveau-Brunswick sur l'exploitation minérale (EEM), d'une valeur de 22,3 millions de dollars, en est à sa troisième année d'application. De nombreux projets de recherches géoscientifiques, de mise au point d'une nouvelle technologie d'extraction et de minéralogie ainsi que de développement économique sont en cours et visent à stimuler l'industrie minière de la province. Parmi les projets, mentionnons des études de métallogénie, des projets de cartographie et de levés géophysiques, l'évaluation de la réactivité aux alcalis des agrégats minéraux, l'étude de la technologie de l'échantillonnage et du traitement du manganèse, des études de la minéralogie de la potasse, des essais de remblayage et des études de marché des produits.

En novembre, on a officiellement inauguré à Sussex une nouvelle installation d'entreposage de carottes de forage. Le projet de 250 000 dollars, financé dans le cadre de l'EEEM, permettra d'entreposer 60 960 m de carottes de forage.

QUÉBEC

En 1986, la valeur de la production minérale du Québec a diminué légèrement (2 %) et elle atteignait 2,18 milliards de dollars. À l'exception de l'or et des matériaux de construction, la plupart des produits ont marqué une baisse en valeur et en quantité.

Malgré cela, l'année 1986 a été une bonne année pour le secteur minéral, puisque les dépenses pour l'exploration et les investissements dans le développement de l'industrie minière ont connu un accroissement important par rapport à l'année précédente. Des découvertes importantes d'or et de métaux communs près de Matagami et dans la région de Casa Berardi, associées à une disposition avantageuse de l'impôt sur les actions accréditives qui inclut le prolongement de l'admissibilité aux mois de janvier et de février, ont permis de dépasser en 1986 les dépenses records enregistrées au chapitre de l'exploration en 1985. Ces dépenses étaient principalement destinées à la recherche des métaux précieux ou des gisements polymétalliques. L'accroissement des dépenses au chapitre du développement de l'industrie minière est partiellement attribuable aux dépenses faites dans le cadre d'un ancien programme du gouvernement du Québec visant à accélérer les investissements dans le secteur minier. Par ce programme, le gouvernement du Québec a investi

120 millions de dollars dans 18 projets pour engendrer de nouveaux investissements totalisant plus de 700 millions.

Parmi les minéraux produits au Québec, l'or se classait au premier rang et la valeur estimée de sa production s'établissait à 477 millions de dollars; venaient ensuite le minerai de fer à 400 millions, l'amiante à 200 millions et le ciment à 192 millions. Il faut attribuer à des prix plus élevés l'accroissement de 17 % de la valeur de l'or produit; le volume de la production est resté le même que celui de l'année précédente.

La baisse de 11 % de la valeur du minerai de fer produit doit être attribuée à la faiblesse du marché de l'acier. La valeur de la production de l'amiante a continué à diminuer et a subi une chute de 18 % en 1986. On a estimé la production de fibres d'amiante à 500 000 tonnes, par rapport à 1,2 million de tonnes en 1980.

L'approche de l'utilisation contrôlée de l'amiante favorisée par le Canada a été adoptée par l'Organisation internationale du travail (OIT) en juin 1986. Le Canada encourage la ratification de la décision de l'OIT par toutes les provinces.

En décembre 1986, le ministre québécois des Mines et des Affaires autochtones, Raymond Savoie, présentait à l'Assemblée nationale un amendement à la loi sur l'exploitation des mines. La nouvelle loi vise principalement à offrir un meilleur accès aux ressources minérales par l'émission de permis de prospection valides pour une durée de cinq ans et par la concession de claims pour une durée de deux ans.

L'Entente Canada - Québec sur le développement minéral, par laquelle les deux ordres de gouvernement ont convenu de dépenser au total 100 millions de dollars sur une période de cinq ans se terminant en 1991, a été modifiée en 1986. L'accord couvrait à l'origine les cinq programmes suivants : activités géoscientifiques, R et D sur l'amiante, Programme d'aide sur l'infrastructure minérale, ouverture de l'industrie du minerai de fer et information du public. La modification a ajouté trois nouveaux programmes : un programme sur les études techniques et économiques et sur les activités expérimentales, un programme de mise en œuvre d'un système automatisé de production et de distribution de documents géoscientifiques et un programme de défense et de promotion de l'amiante.

ONTARIO

En 1986, la valeur de la production minérale de l'Ontario s'est accrue de 3,6 % par rapport à 1985, pour s'établir à 4,8 milliards de dollars. Les métaux et les minéraux non métalliques représentent 79 % de cette somme et les matériaux de construction, 19 %. Du montant total le nickel représente 815 millions de dollars, le cuivre 590 millions, l'uranium 476 millions, le zinc 375 millions et l'or 765 millions.

L'industrie de l'exploration a été très active en 1986; l'or en était la cible principale. Quoique l'activité ait été concentrée autour des camps miniers établis, des développements récents ont encouragé les travaux à d'autres endroits. La découverte d'un nouveau gisement aurifère par la St. Joe Canada Inc. dans la région du lac Pickle a entraîné une recrudescence des activités d'exploration et de jalonnement. Le recoupement d'une large zone de minéralisation aurifère dans la région de Beardmore-Geraldton a amené les sociétés à réexaminer cet ancien camp de recherche d'or. Plusieurs sociétés ont obtenu des résultats encourageants dans les régions de Harker - Holloway et de Timmins.

À Timmins, la mine Dome, qui en est à sa 76e année de production, projette un programme d'amélioration et d'expansion visant à modifier son procédé d'extraction de cyanuration pour celui du carbone en pulpe. La société Ressources Canamax Inc. a annoncé qu'elle entreprendrait l'exploitation de l'or à sa propriété de Bell Creek dans le canton de Hoyle pendant le premier trimestre de 1987 et qu'elle prévoit construire une usine de 350 tonnes par jour (t/j), qui devrait entrer en service à l'automne de 1987. À la fin de l'année, la société Ressources ERG Inc. annonçait qu'un nouveau traitement de 140 millions de tonnes de résidus aurifères serait entrepris en 1989.

Dans la région de Kirkland Lake, la mine Macassa de la société Lac Minerals Ltd. a récemment terminé le plus profond puits boisé vertical à monte-charge unique (2 202 m) de l'hémisphère ouest à un coût en capital de 37 millions de dollars. L'Eastmaque Gold Mines Ltd. prévoit récupérer l'or de plus de 6 millions de tonnes de résidus dans la région. La mine McBean a fermée en septembre 1986. La Golden Shield Resources Ltd. prévoit mettre en production la propriété aurifère Mirado en janvier 1987 au moyen de l'usine McBean. À

la propriété Holt-McDermott de la Société extractive American Barrick, dans le canton de Holloway, on commencera à produire pendant le deuxième trimestre de 1988.

Il y a également eu activité dans la région de Mishibishu au sud de Wawa en 1986. L'entreprise en coparticipation de la MacMillan Energy Corp. et de la Granges Exploration Ltd. a effectué d'importants forages complémentaires au diamant, qui ont permis d'étendre la zone aurifère connue à l'est et au nord. Dans la propriété de la Flanagan McAdam Resources Inc., les réserves calculées ont récemment été accrues; l'excavation d'un plan incliné souterrain progresse également à un bon rythme.

L'année dernière trois mines ont commencé à produire à Hemlo; il s'agit des mines de la société Lac Minerals Ltd, de la Noranda Inc. et de la Corporation Teck. L'ouverture de ces mines place l'Ontario au premier rang des provinces productrices d'or. On prévoit qu'en 1990 ces mines produiront 25 % de la production canadienne d'or.

À la mine de Detour Lake, située à 140 km au nord-est de Cochrane, on mène un programme souterrain d'évaluation d'une durée de 17 mois. La réouverture est prévue pour décembre 1987.

Dans la partie nord-ouest de la province, la mine de fer de Griffith a fermée en mars 1986. La production se poursuit aux deux mines de Red Lake, où la teneur en or est élevée, à la mine Arthur W. White et à la mine Campbell Red Lake; des activités d'exploration sont en cours à ce dernier camp. Un programme d'exploration et de mise en valeur, mené en coparticipation par les sociétés Zahavy Mines Limited et Les Mines Getty, Limitée, sera entrepris en avril 1987 dans la propriété aurifère et argentifère de Favourable Lake. Depuis 1983, cette propriété ne faisait l'objet que de travaux d'entretien. Les travaux progressent aux propriétés aurifères Dona Lake et Opapiminkan Lake.

Les exploitations uranifères de la Rio Algom Limitée et de la société Mines Dickenson Limitée à Elliot Lake continuent de fournir 45 % de la production canadienne d'uranium. En septembre 1986, une usine de 10 millions de dollars, construite en coparticipation par la Molycorp, Inc., la Shin-Etsu Chemical Co. et la Mitsui & Co., Ltd., du Japon, a été mise en service pour la récupération d'oxyde d'yttrium à partir des exploitations uranifères de la société Mines Dickenson Limitée.

À Wawa, la mine MacLeod de la société The Algoma Steel Corporation, Limited, a connu des difficultés économiques. La société étudie avec l'Algoma Central Railway des moyens de réduire ses coûts de transport. Dans la même région, la Citadel Gold Mines Inc. prévoit reprendre ses travaux d'exploitation minière vers le milieu de 1987 et remettre à neuf l'usine de 750 t/j.

La Corporation Falconbridge Copper a rouvert la propriété de Winston Lake où on exploite un minerai à forte teneur en zinc; la route de 22 km reliant la propriété à la route 17 a été améliorée, et la production à pleine capacité commencera au début de 1988.

L'augmentation importante du prix du platine l'année dernière a stimulé les programmes de jalonnement et d'exploration dans les régions du lac des Iles, de Marathon et du lac Big Trout. On s'attend à ce que la propriété de la société Les Mines Madeleine Ltée au lac des Iles produise à raison de 3 000 à 3 500 t/j à la fin de 1987.

La réorganisation du ministère ontarien du Développement du Nord et des Mines a donné une nouvelle impulsion à l'industrie minière ontarienne. L'Ontario a également ajouté 4 millions de dollars au budget de 8 millions du Programme ontarien d'exploration minérale (POEM) pour l'exercice de 1986-1987. Le POEM défraie 25 % des coûts d'exploration des projets miniers admissibles en Ontario.

Dans le cadre de la première saison complète sur le terrain de l'entente quinquennale Canada - Ontario sur l'exploitation minérale (ECOE84), d'une valeur de 30 millions de dollars, les parties intéressées du domaine géoscientifique ont été actives dans tous les secteurs désignés pour les travaux géoscientifiques. Au 31 mars 1987, on aura dépensé approximativement 4 millions de dollars. De plus, des contrats d'une valeur supérieure à 1 million de dollars ont été signés en rapport avec des recherches sur la technologie de l'exploitation minière en profondeur dans la région de Sudbury. Une route d'accès reliant les routes 66 et 101 au nord de Kirkland Lake a été terminée au coût de 2 millions de dollars.

MANITOBA

En 1986, la valeur de la production minérale du Manitoba a diminuée de 12 % par rapport à 1985, pour s'établir à 758 millions de dollars. Le nickel représente 259 millions de cette somme, le pétrole brut 94 millions, le cuivre 141 millions et le zinc 71 millions.

L'exploitation minière constitue l'assise économique des collectivités septentrionales de Flin Flon, de Lynn Lake, de Snow Lake, de Leaf Rapids et de Thompson. Depuis 1982, les bas prix des métaux, la diminution des réserves et la baisse en teneur des minerais ont entraîné la fermeture intermittente de mines et la mise à pied de centaines d'employés. Cette situation a même menacé l'existence de plusieurs collectivités, et en particulier celles de Lynn Lake, où la mine Fox a fermée en raison de l'épuisement du minerai, et de Leaf Rapids, où la mine Ruttan n'est plus rentable.

Le gouvernement et l'industrie prennent donc des mesures afin de découvrir et de mettre en valeur de nouveaux gisements de minerais et de réduire les coûts de production des mines existantes. À Lynn Lake, la société SherrGold Inc. exploite actuellement la mine d'or MacLellan et a embauché à cet effet 160 employés environ de la mine Fox, maintenant fermée. Les gouvernements fédéral et provincial ont collaboré à cette entreprise par l'entremise de la Planification de l'emploi au Canada et du Fonds manitobain de soutien à l'emploi. L'investissement total s'élevait approximativement à 55 millions de dollars lorsque la mine a commencé à produire en août 1986 au rythme de 2 480 kg d'or par année.

À Leaf Rapids, la Sherritt Gordon Mines Limited a considérablement réduit ses coûts de production à la mine Ruttan. Avec l'aide d'un prêt du gouvernement provincial, elle a mis en valeur une nouvelle zone minéralisée plus profonde et d'une teneur plus élevée. Cette nouvelle section de la mine a été équipée d'un matériel plus perfectionné au coût de 30 millions de dollars. La capacité a été portée de 1,5 millions de tonnes par année (t/a) à 2,2 millions de t/a et les réserves ont été portées à 11,8 millions de tonnes.

En 1986, l'Entente quinquennale Canada - Manitoba sur l'exploitation minérale (EEM), qui prévoit des dépenses de 24,7 millions de dollars, en est à sa troisième année d'application. Cette entente a pour but de renforcer et de diversifier la production et la mise en valeur des minéraux, afin de relancer l'économie du Manitoba et d'aider, en particulier, les collectivités minières du Nord. Les activités géoscientifiques comprennent : des études géologiques du précambrien, des études minéralogiques, des levés géophysiques et géochimiques, des travaux de prospection glaciaire et des travaux de compilation géologique. Des projets de recherche sur le traitement des minéraux et l'extraction ont été entrepris dans le but d'améliorer la productivité, la récupération des minéraux ainsi que l'hygiène et la sécurité. Des études économiques sont effectuées dans le but de déterminer le potentiel économique de gisements de minéraux industriels.

En dépit du marasme généralisé dans l'industrie des minéraux, l'exploration et la mise en valeur permettent un certain optimiste quant à l'amélioration des perspectives économiques pour le Manitoba septentrional. Dans la région de Flin Flon, des travaux de mise en valeur progressent à une nouvelle mine d'or au lac Tartan et à une mine de nickel et cuivre au lac Namew; des travaux d'exploration sont en cours à l'emplacement de plusieurs gisements d'or et de métaux communs. Dans la région de Snow Lake, on explore d'importantes découvertes de zinc et de métaux précieux au lac Morgan. Dans la région de Lynn Lake, une minéralisation aurifère étendue a été découverte et est explorée en divers endroits, notamment au lac Farley, au lac Wasekwan et à Lynn Lake.

En raison des efforts soutenus déployés pour abaisser les frais d'exploitation, l'avenir est plus prometteur aux installations d'extraction et de fusion de nickel à Thompson. On y est parvenu principalement par l'adoption de méthodes d'abattage en masse sous terre et par l'ouverture en septembre d'une nouvelle mine à ciel ouvert à Thompson. Le nombre d'emplois ne sera pas tellement modifié par ces investissements, mais la sécurité d'emploi devrait s'améliorer et la viabilité à long terme de l'exploitation de Thompson devrait être améliorée.

À proximité de Bissett, un programme d'exploration souterraine à la mine d'or San Antonio, fermée en mai 1983, a donné des résultats encourageants. Au sud de Bissett, près du lac du Bonnet, la Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (TANCO) a terminée, à sa mine de Bernic Lake, une usine de production de concentré de spodumène destiné à la céramique. L'usine,

qui a coûté 6,4 millions de dollars et où travaillent environ 40 personnes, exporte toute sa production.

La province et la société Ressources Canamax Inc. ont conclu une entente pour la mise en valeur d'une mine de potasse près de Russell. Dans la première phase, on effectuera des études de faisabilité et de marché. Les partenaires cherchent à intéresser les gouvernements étrangers à investir par l'achat d'actions et à fournir un marché pour la potasse qui serait produite.

SASKATCHEWAN

En 1986, la valeur de la production minérale de la Saskatchewan a diminuée de 32 % par rapport à 1985, pour s'établir à 2,57 milliards de dollars. De ce montant le pétrole brut représente 1,27 milliard de dollars, l'uranium 447 millions et le charbon 100 millions.

Dans le nord de la Saskatchewan, la prospection de l'or et d'autres métaux précieux est restée intensive en 1986, en particulier le long de la zone de roches vertes au nord-est de La Ronge. Les gisements situés au lac Waddy, au lac Laonil, au lac Sulphide et au lac Mallard comptent parmi les plus prometteurs. Au lac Star, la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) et ses partenaires construisent une usine d'une capacité de 220 tonnes par jour (t/j), dont on prévoit qu'elle produira, à compter de 1987, 1 030 kg d'or par année. L'exploration et la mise en valeur devraient être davantage stimulées par le nouveau plan d'épargne-actions de la Saskatchewan.

Plus loin encore au nord, dans le bassin d'Athabasca, les domaines de l'exploration, de la mise en valeur et de la production de l'uranium sont actifs malgré les bas prix actuels de ce produit. Un grand nombre de propriétés sont activement étudiées; l'une des plus importantes est celle du lac Cigar où on a déterminé qu'il y avait, à une profondeur de 425 m, 110 000 tonnes (t) de minerai renfermant en moyenne 12 % d'uranium dans la zone principale et 38 500 t de minerai renfermant en moyenne 4 % d'uranium dans une zone adjacente. La Cigar Lake Mining Corporation, formée par les partenaires de l'entreprise en coparticipation, a soumis ses demandes à des organismes fédéraux et provinciaux investis de pouvoir de réglementation, afin de faire approuver un plan en vue de la construction d'un puits pour mettre à l'essai des méthodes d'exploitation de ce gisement unique. Un autre gisement activement exploré est celui de la pointe Eagle (nord et sud), où on estime qu'il y a 50 000 t de minerai renfermant en moyenne 2,6 % d'uranium. À proximité, au sud, l'Eldorado Nucléaire Limitée a mis en service à Rabbit Lake son concentrateur modifié dont la capacité a été accrue et elle a commencé l'extraction à l'exploitation à ciel ouvert de la zone B, nouvellement mise en valeur à la baie Collins. La société prévoit également mettre en valeur les zones A et D de la baie Collins et éventuellement les gisements de la pointe Eagle, ce qui prolongerait jusqu'à la fin des années 90 la durée prévue de son exploitation.

Au lac Cluff, du côté ouest du bassin d'Athabasca, l'Amok Ltée modifie son concentrateur afin de traiter de nouveau les résidus radioactifs produits dans les premières années de son exploitation. Le projet coûtera 2,6 millions de dollars, mais on estime qu'il permettra de récupérer 3,8 millions de dollars d'uranium et 4,5 millions de dollars d'or. Le minerai destiné à l'alimentation du concentrateur provient actuellement de l'exploitation à ciel ouvert Claude et des mines souterraines Dominique-Peter. On explore d'autres zones quant aux possibilités futures de mise en valeur.

Au rebord sud-est du bassin d'Athabasca, la Key Lake Mining Corporation exploite son concentrateur à pleine capacité, soit 4 600 t d'uranium par année. La société effectue le décapage du corps minéralisé Deilmann afin de remplacer le corps minéralisé Gaertner, qui devrait être épuisé à la fin de 1986.

Dans le sud de la Saskatchewan, des essais ont été effectués en 1986 à l'usine-pilote Cory de la Potash Corporation of Saskatchewan (PCS); on y produira du sulfate de potassium à partir de chlorure de potassium et de sulfate de sodium. Si ce procédé s'avère rentable, on prévoit la construction d'une usine de production de sulfate de potassium d'une capacité de 300 000 tonnes par année (t/a), qui utiliserait la saumure riche en sulfate de sodium provenant du lac Big Quill. Aux installations de la Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) à Lanigan, les opérateurs sont en grève pour une question concernant les salaires depuis le 10 mars; toutefois, la construction de l'agrandissement prévu a pu se poursuivre et est maintenant presque terminée. Dans le passé, il y a

eu plusieurs fois infiltration d'eau dans les mines de potasse de la Saskatchewan; les cas les plus graves ont été ceux de la mine K-2 de l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (MCC) et de la mine de la Potash Company of America, Inc., située près du lac Patience.

En 1986, l'Entente quinquennale Canada - Saskatchewan sur l'exploitation minérale (EEM), d'une valeur de 6,38 millions de dollars en était à sa troisième année d'application. Parmi les activités en cours, mentionnons celles-ci: des recherches géologiques, en particulier sur les minéralisations d'or et d'autres métaux précieux dans la région de La Ronge; des études des liens géologiques du complexe de Kisseynew; des levés gradiométriques aériens de la région du centre-nord; un programme d'échantillonnage de sédiments lacustres et des recherches sur la séparation électrostatique du minerai de potasse. On a entrepris d'autres activités en rapport avec l'exploitation minière et les techniques de transformation de potasse, que l'on mène en collaboration avec l'industrie.

En 1986, les producteurs de potasse et d'uranium de la Saskatchewan ont vécu sous la menace de sanctions commerciales américaines. Toutefois, les producteurs de potasse ont bon espoir que les plaintes des protectionnistes du Nouveau-Mexique ne seront pas écoutées parce que: le groupe de pression des agriculteurs américains s'opposera à toute mesure pouvant entraîner une hausse des prix; les producteurs du Nouveau-Mexique ne sont généralement pas concurrentiels par rapport à ceux de la Saskatchewan; plusieurs des producteurs de la Saskatchewan appartiennent à des multinationales américaines. Les producteurs d'uranium de la Saskatchewan s'opposent aux pressions des producteurs et des transformateurs américains qui désirent restreindre les quantités d'uranium importé du Canada. Les producteurs canadiens reçoivent l'appui de certaines entreprises américaines de services publics; ces dernières subiraient une hausse importante des prix de l'uranium si des restrictions étaient imposées.

En raison des bas prix et de la réduction de la demande, les ventes de potasse ont continué à chuter depuis 1984, où une reprise partielle avait eu lieu. Cela a obligé les producteurs à n'exploiter qu'une partie de leur capacité de production et a causé des mises à pied intermittentes. Dans le cadre d'un effort visant à accroître ses ventes outre-mer, la Canpotex Limitée a inauguré un nouveau système de transport par lequel la potasse est transportée par rail jusqu'à Minneapolis, puis expédiée par bateau jusqu'aux marchés de la mer des Caraïbes et de l'Amérique centrale. La Canpotex Limitée a également conclu son premier accord compensatoire concernant les ventes avec une société commerciale indienne pour de l'équipement industriel dont avaient besoin les producteurs de la Saskatchewan. Les efforts de Canpotex Limitée, de l'Institut Potasse et Phosphate du Canada et d'autres organismes visant à promouvoir l'utilisation de la potasse en Chine et ailleurs commencent à donner des résultats. Cette diversification a permis de réduire la dépendance à l'endroit des marchés américains, lesquels retenaient 70 % environ des ventes totales pendant les années 70 et qui n'en retiennent plus maintenant que 60 % environ.

ALBERTA

En 1986, la valeur de la production minérale de l'Alberta a diminuée de 35 %, pour s'établir à 17,46 milliards de dollars. De ce montant le pétrole brut représentait 7,97 milliards de dollars, le gaz naturel 6,10 milliards, les sous-produits du gaz naturel 1,76 milliard, le soufre 874 millions et le charbon 438 millions.

Le secteur pétrolier a dépassé, en termes d'importance économique, la production de charbon, qui est la principale activité minière en Alberta. Pour un certain nombre de collectivités cependant, le charbon a toujours une grande importance économique. Grande Cache, Edson et Hinton ont continué d'être touchées par des mises à pied sporadiques dans les mines des environs, qui résultaient de la faible demande d'outre-mer pour le charbon thermique et le charbon à coke.

L'exploitation d'extraction de charbon de la McIntyre Mines Limited de la rivière Smoky à Grande Cache a été l'une des plus durement touchées au cours des dernières années par la diminution des ventes de charbon aux aciéries japonaises, son client habituel. En 1986, la société a continué à ne produire qu'à une partie de sa capacité, en raison d'approvisionnements excédentaires et du bas niveau de la demande de charbon métallurgique. Toutefois, depuis 1981, la société a réduit ces coûts d'exploitation de manière à devenir plus concurrentielle, ce qui lui a permis d'obtenir de nouveaux contrats, dont le plus important a été celui signé avec un consortium d'aciéries brésiliennes.

Les mines qui fournissent du charbon pour la production intérieure d'électricité ont continué à produire presque à pleine capacité. On construit une nouvelle mine à Genesee, à l'ouest d'Edmonton, pour l'approvisionnement d'une centrale électrique voisine, celle de l'Edmonton Power, laquelle est en construction. En raison de la faiblesse des marchés d'outre-mer, plusieurs projets d'extraction du charbon ont été reportés.

Le soufre, récupéré comme sous-produit du gaz naturel acide, constitue l'autre grand produit minéral de base non pétrolier de l'Alberta. La demande s'est redressée depuis 1983 et les prix ont marqué une hausse importante. Les stocks sont en baisse en raison du déficit permanent de la production mondiale par rapport à la consommation. On tente de mettre en valeur les gisements de gaz très acides, principalement pour en récupérer le soufre.

L'événement le plus important de 1986 pour les producteurs albertains de charbon et de soufre a probablement été l'annonce par le gouvernement fédéral de la déréglementation du système de transport ferroviaire. Le but de cette déréglementation est d'établir un système de transport par rail plus concurrentiel pour les produits transportés en vrac et ainsi une réduction des coûts de livraison aux marchés. Il serait avantageux pour les producteurs de charbon de devenir plus concurrentiels sur les marchés d'outre-mer et de l'Ontario méridional, où le charbon est actuellement importé des États-Unis.

En avril, l'Aluminum Company of America (Alcoa) et la MPLC Canadian Magnesium Holdings Ltd. annonçaient un projet de construction de 375 millions de dollars d'une fonderie pour le magnésium près de High River; ce projet aurait créé plus de 400 emplois. Toutefois, cette occasion de donner une impulsion importante à l'économie régionale a subi un recul important en octobre lorsque l'Alcoa s'est retirée de l'entreprise. La MPLC tente d'attirer d'autres partenaires. On avait prévu entreprendre la production de 10 000 tonnes par année (t/a) de magnésium en 1988 et de la porter à 50 000 t/a en 1992.

COLOMBIE-BRITANNIQUE

En 1986, la valeur de la production minérale de la Colombie-Britannique a atteint 3,37 milliards de dollars, soit une diminution de 4,9 % par rapport à 1985. De ce montant le charbon représente 974 millions de dollars, le cuivre 667 millions, le pétrole 257 millions, le gaz naturel 431 millions et le zinc 170 millions.

En 1986, de nouvelles mines ont ouvert; aussi, les dépenses consacrées à l'exploration ont augmenté. Les initiatives du gouvernement provincial, comme la Critical Industries Commission, le programme Financial Assistance for Mineral Exploration (FAME), l'Industrial Electricity Rate Discount Act, des initiatives fédérales, comme les dispositions sur les actions accréditives sur la Loi de l'impôt sur le revenu, et des initiatives communes fédérales-provinciales, comme l'Entente Canada - Colombie-Britannique sur l'exploitation minérale (EEM), ont contribué à redonner de la vigueur à l'industrie minérale.

La Critical Industries Commission a aidé à la réouverture des mines Brenda et Bell et a aussi contribué à maintenir la production à la mine Similkameen. La Critical Industries Commission amène les sociétés minières, les représentants des travailleurs, les municipalités et les entreprises de services publics à examiner ensemble des solutions innovatrices d'abaisser les coûts des mines aux prises avec des difficultés économiques.

Dans le cadre du programme FAME d'une durée d'un an, on a fourni directement 5 millions de dollars pour stimuler l'exploration minérale. Des subventions ont été accordées pour l'exploration de propriétés présentant des possibilités reconnues pour les minéraux, pour trouver des réserves additionnelles dans des mines en exploitation ainsi qu'à des prospecteurs individuels.

La province disposait d'un surplus temporaire d'électricité; l'Industrial Electricity Rate Discount Act a autorisé la vente d'électricité à des tarifs réduits pour stimuler l'expansion industrielle. Les mines aidées par la Critical Industries Commission ont pu bénéficier de ces rabais ainsi que la mine Endako, la mine-usine Lornex, la mine Island Copper et une nouvelle usine d'extraction du cuivre de la mine Gibralter.

En décembre, la province a annoncé un moratoire de sept ans sur l'extraction minière de l'uranium; on laissera l'exploration cesser, comme prévu, le 28 février 1987.

Dans le cadre de l'Entente quinquennale Canada - Colombie-Britannique sur l'exploitation minérale (EEM), d'une valeur de

10 millions de dollars, les activités ont atteint le stade de la pleine intensité en 1986. Pour de plus amples renseignements sur les activités poursuivies dans le cadre de l'EEM, il faut s'adresser au MPA Manager, Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources, Parliament Buildings, Victoria, (C.-B.), V8V 1X4.

NORD DU CANADA

En 1986, la valeur de la production minérale des Territoires du Nord-Ouest s'établissait à 789 millions de dollars, soit une baisse 8,6 % par rapport à 1985. Les dépenses pour l'exploration telles qu'elles sont estimées par le ministère des Affaires indiennes et du Nord, s'établissaient entre 30 et 35 millions de dollars, soit une augmentation d'environ 10 millions par rapport à l'année dernière.

Au cours de l'année, la production a repris à la mine Faro et, par conséquent, la production minérale a marqué une augmentation de 205 % par rapport à 1985. Au Yukon en 1986, la valeur de la production était de 183 millions de dollars.

Le ministre des Affaires indiennes et du Nord a annoncé vers la fin de l'année une politique minérale du Nord. Cette politique comporte trois objectifs: fournir à l'industrie un climat de confiance quant aux intentions du gouvernement, accroître le caractère concurrentiel de l'industrie en offrant des services comparables à ceux offerts ailleurs au Canada et en réduisant les coûts imposés par le gouvernement, et enfin favoriser les échanges d'idées entre les industries minières, le public et les deux niveaux de gouvernement. Par cette politique, le gouvernement fédéral reconnaît l'importance de l'exploitation des mines dans le Nord et fournit les assises d'un secteur minier dynamique, ce qui renforcera l'économie du Nord.

Un processus de planification de l'utilisation des terres est maintenant en cours dans les Territoires du Nord-Ouest. On a nommé les membres d'une commission régionale pour le détroit de Lancaster, et, présentement, on choisit actuellement les membres d'une autre commission pour la région de la mer de Beaufort et du delta du Mackenzie. On familiarise les gens de la région avec le processus de la planification, qui doit être basé sur la communauté. Le premier plan ne sera pas terminée avant au moins deux ans et il sera alors soumis à un examen et à un débat publics avant d'être présenté, pour obtenir son approbation, au ministre des Affaires indiennes et du Nord (MAIN). Au Yukon, le processus de planification de l'utilisation des terres fait actuellement l'objet de discussions, mais n'est pas encore amorcé.

Le rapport du Groupe d'étude de la politique des revendications globales (le Groupe d'étude Coolican) a été publié et discuté en 1986. À la fin de l'année, le gouvernement fédéral a annoncé une nouvelle politique des renvendications globales qui devrait résoudre un grand nombre des problèmes faisant obstacle à la négociation des revendications.

Au Yukon, l'accord de principe conclu en 1984 avec le Conseil des Indiens du Yukon (CIY) n'était pas acceptable pour un certain nombre de bandes; les négociations ont donc repris.

Dans les Territoires du Nord-Ouest, aux négociations Déné/Métis, une entente sur la faune et la flore a finalement été approuvée par le ministère de l'Environnement. Les négociations sur l'étendue des terres à inclure dans les revendications et sur la sélection des terres progressent. Des discussions exploratoires ont également été tenues afin de déterminer comment les autochtones peuvent profiter de la mise en valeur des ressources. Aux négociations avec la Fédération Tungavik du Nunavit (FTN), on a tenu une discussion exploratoire sur une Commission d'examen des répercussions pour les Nunavits, (CERN). Les discussions sur les étendues de terre et sur les processus de sélection des terres pourraient débuter en 1987.

Dans l'Arctique oriental, certains aspects de la mise en oeuvre de l'Entente finale avec les Inuvialuits se sont avérés, en pratique, inadéquats et sont réexaminés.

En mars 1986, un groupe d'étude a été constitué sous l'autorité de l'Office des eaux du Territoire du Yukon afin d'examiner le régime de gestion existant pour l'utilisation de l'eau dans l'exploitation des placers et pour la formulation de recommandations à l'office. L'Office des eaux a présenté ses recommandations au ministre du MAIN à la mi-juillet. D'après ces recommandations, le gouvernement élabore actuellement une réglementation acceptable pour l'exploitation des placers.

La deuxième des quatre saisons prévues sur le terrain dans le cadre de l'Entente Canada - Yukon sur l'exploitation minérale a été terminée. On a dressé une cartographie

détaillée de la région de Rancheria et du chaînon Dawson. Les résultats des levés géochimiques effectués dans les régions de six des cartes ont été publiés et ont entraîné, dans le cas de chaque diffusion, de petites ruées au jalonnement. Les secteurs de cartes additionnelles ont été échantillonnés pendant l'année. Dans le cadre du Programme d'exploitation des placers en 1986, on a réalisé des projets, notamment des essais sur le terrain de nouvelles technologies d'exploitation des placers et une recherche en laboratoire sur la lixiviation en tas.

PRINCIPAUX MINÉRAUX DU CANADA, DES PROVINCES ET DES TERRITOIRES EN 1985 ET EN 1986

	Valeur de la production		Proportion du total	Différence par rapport à 1985
	1985[f]	1986[p]		
	(millions de dollars)		(%)	(%)
Terre-Neuve				
Minerai de fer	774,8	702,4	91,9	2,9
Amiante	18,2	18,0	2,3	0,3
Zinc	41,0	8,2	1,1	-3,6
Total	869,7	764,1	100,0	-12,1
Île-du-Prince-Édouard				
Sable et gravier	1,9	1,7	100,0	-10,5
Total	1,9	1,7	100,0	-10,5
Nouvelle-Écosse				
Charbon	167,6	176,5	49,5	-2,0
Gypse	47,2	50,8	14,2	-0,3
Sable et gravier	23,9	25,1	7,0	-0,3
Ciment	21,0	20,4	5,7	-0,7
Total	325,3	356,6	100,0	9,6
Nouveau-Brunswick				
Zinc	247,6	205,3	39,0	-9,6
Plomb	39,4	51,4	9,7	2,0
Argent	48,9	51,0	9,7	0,1
Charbon	31,6	26,7	5,0	-1,2
Total	508,8	526,0	100,0	3,4
Québec				
Or	419,3	482,9	21,2	2,6
Amiante	223,6	232,9	10,2	0,3
Ciment	183,7	200,7	8,8	0,7
Total	2 243,2	2 275,7	100,0	1,4
Ontario				
Nickel	930,7	815,8	17,0	-3,1
Cuivre	565,3	590,4	12,3	0,1
Uranium	552,5	476,4	9,9	-2,0
Zinc	351,7	375,1	7,8	0,3
Total	4 630,3	4 797,1	100,0	3,6
Manitoba				
Nickel	286,6	259,6	34,2	1,0
Cuivre	137,1	141,3	18,6	2,7
Pétrole	180,7	94,6	12,4	-8,5
Zinc	81,1	71,3	9,4	0,0
Total	862,1	758,3	100,0	-12,0

PRINCIPAUX MINÉRAUX DU CANADA, DES PROVINCES ET DES TERRITOIRES EN 1985 ET EN 1986 (suite)

	Valeur de la production		Proportion du total	Différence par rapport à 1985
	1985[f]	1986[P]		
	(millions de $)		(%)	(%)
Saskatchewan				
Pétrole	2 370,0	1 269,7	49,3	-13,1
Potasse	x	x	x	x
Uranium	449,5	447,3	17,3	5,5
Total	3 796,5	2 572,8	100,0	-32,2
Alberta				
Pétrole brut	15 207,3	7 970,2	45,6	-10,6
Gaz naturel	7 305,3	6 106,3	34,9	7,9
Sous-produits de gaz naturel	2 740,3	1 762,1	10,0	-0,1
Soufre élémentaire	992,9	874,1	4,8	1,3
Total	27 029,6	17 462,7	100,0	-35,3
Colombie-Britannique				
Charbon	1 018,6	974,8	28,9	0,2
Cuivre	594,9	677,7	20,1	3,3
Gaz naturel	539,6	431,2	12,8	-2,4
Pétrole	433,8	257,6	7,6	-4,6
Total	3 540,9	3 365,5	100,0	-4,9
Yukon				
Or	42,6	65,8	35,8	-35,2
Zinc	0,0	69,4	36,7	s.o.
Argent	13,0	16,8	9,1	-12,5
Sable et gravier	2,9	8,7	4,7	-0,1
Total	60,0	183,5	100,0	205,0
Territoires du Nord-Ouest				
Zinc	284,2	350,4	44,3	11,5
Or	171,0	219,3	27,7	7,3
Plomb	44,4	54,2	6,8	1,7
Total	864,6	789,8	100,0	-8,6
Canada				
Pétrole	18 417,8	9 719,1	28,7	-12,4
Gaz naturel	8 047,7	6 743,8	19,9	2,0
Sous-produits de gaz naturel	2 809,7	1 825,4	5,3	-0,9
Charbon	1 845,1	1 716,0	5,0	0,9
Or	1 219,6	1 715,3	5,0	2,3
Cuivre	1 466,9	1 567,9	4,6	1,4
Zinc	1 315,7	1 304,1	3,8	0,9
Minerai de fer	1 462,2	1 254,7	3,7	0,5
Nickel	1 217,3	1 075,4	3,1	0,4
Uranium	1 002,7	923,8	2,7	0,5
Total	44 733,5	33 854,3	100,0	-24,3

P: préliminaire; x: confidentiel; f: final; s.o.: sans objet.

Réserves canadiennes - exploration et mise en valeur

A. LEMIEUX, G. MAROIS ET D.A. CRANSTONE

Le tableau 1 indique les variations annuelles des réserves canadiennes des sept principaux métaux, selon la teneur en métal du minerai. Ces quantités, établies à partir des renseignements fournis par les sociétés minières, correspondent aux quantités de minerai dont l'existence a pu être déterminée, avec le plus de précision possible, comme étant "confirmées" (mesurées), "probables" (indiquées) ou les deux. Les quantités de minerai "possibles" (déduites) ont été exclues. Le tableau 2 donne une ventilation des réserves par province au 1er janvier 1986.

Bien que le terme "réserves" se rapporte le plus souvent à la partie des ressources minérales qui est, à un moment donné, délimitée avec précision et dont l'exploitation est jugée rentable, les réserves dont il est question aux tableaux 1 et 2 désignent exclusivement les ressources des mines en exploitation et des gisements qui seront exploités. L'information relative à ces réserves est certaine et constitue la base de nos travaux. Quant aux autres gisements où aucune mesure concrète n'a été prise en vue d'en préparer l'exploitation, nous ne pouvons nous fier uniquement aux opinions d'observateurs de l'extérieur sur l'éventuelle rentabilité de l'exploitation de ces gisements pour étayer notre rapport. Le sens restreint que nous donnons ici au terme "réserves" a pour but de prévenir les jugements subjectifs.

Le total des réserves signalées ne peut pas, en soi, permettre de conclure que le Canada est ou n'est pas en train d'épuiser ses réserves minérales dont l'exploitation est rentable. Au cours des prochaines années, la production minérale proviendra non seulement des réserves connues en 1986, mais aussi des réserves supplémentaires encore inexploitées qui s'ajouteront à l'inventaire, grâce, par exemple, à la découverte de nouvelles réserves, à l'expansion de certains gisements et à l'exploitation de minerais connus qui sont pour l'instant marginaux ou non rentables.

Le Canada compte un grand nombre de sources d'approvisionnement possibles qui sont moins sûres que nos réserves actuelles (tableau 3). Le bulletin annuel d'EMR consacré aux mines canadiennes[1] traite des probabilités de production minérale du Canada, à partir des mines exploitées actuellement et des gisements connus qui seront vraisemblablement exploités.

Mesurées en fonction du métal contenu dans le minerai exploitable, les réserves nationales totales de sept métaux non ferreux ont connu dans l'ensemble une tendance à la hausse jusqu'en 1981 (tableau 1). Par la suite, cette tendance n'a continué à s'appliquer que dans le cas de l'or, ses réserves s'étant accrues de près de 70 % entre 1981 et 1986. Depuis 1981, la faiblesse des prix a fait baisser de 30 % les réserves de molybdène, d'environ 20 % dans le cas du plomb et du zinc et de quelque 15 % pour ce qui est du cuivre, du nickel et de l'argent.

De 1985 à 1986, les réserves canadiennes d'or ont augmenté d'environ 7 %. Les réserves des six autres métaux ont diminué dans des proportions variées: le plomb de 10 %, le cuivre et le zinc de 9 %, l'argent de 8 % et le molybdène de 7 %. Les réserves de nickel sont demeurées essentiellement au même niveau. Dans le cas du cuivre et de l'argent, ces baisses de pourcentage étaient anormalement élevées.

Sur une base individuelle, certaines mines et certaines provinces ont continué à connaître des écarts considérables par rapport aux tendances nationales. Dans la plupart des mines, les réserves connaissent de légeres variations d'une année à l'autre, mais dans l'ensemble le tout s'équilibre à l'échelon national. Ce sont donc quelques

[1] A. Lemieux, Lo-Sun Jen, G. Marois et D.A. Cranstone, **Les mines canadiennes: Tour d'horizon à partir de 1986**, Énergie, Mines et Ressources (Ottawa).

A. Lemieux, G. Marois et D.A. Cranstone sont à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

mines (relativement peu nombreuses), connaissant de grands changements dans leurs réserves, qui influent sur l'orientation générale des tendances nationales. On peut attribuer à près du quart des mines canadiennes 80 % de tous les changements nets intervenus dans les réserves des sept métaux de 1985 à 1986.

Les principaux facteurs à l'origine des changements intervenus dans les réserves entre 1985 et 1986 varient considérablement d'un métal à l'autre. La diminution des réserves nationales d'argent s'est produite surtout parce que certaines sociétés ont retiré de leurs inventaires en minéraux des gisements entiers qui n'étaient plus jugés exploitables dans un avenir prévisible. Dans le cas du molybdène, la réduction des réserves est principalement attribuable au fait que les sociétés réévaluaient constamment à la baisse les tonnages exploitables dans les mines en service, à la lumière des perspectives peu réjouissantes en matière de prix. En ce qui concerne le plomb et le zinc, les éliminations et les réductions d'anciennes réserves ont contribué à peu près également aux diminutions. Pour ce qui est du cuivre, les réserves ont chuté pour trois raisons: les éliminations, les réductions et le remplacement partiel seulement des tonnages produits en 1985.

En 1987, les sociétés prévoient de fermer un certain nombre de mines ayant fait l'objet de réductions des réserves pendant l'année 1985. Pour d'autres mines, les réserves peuvent n'avoir chuté que temporairement, et elles pourraient bien se relever dans les prochaines années par suite des programmes prévus de mise en valeur.

Or

Plusieurs nouvelles exploitations minières et plusieurs nouveaux engagements de production ont entraîné une hausse du total des réserves d'or du Canada, notamment la mine du mont Skukum au Yukon (Total Erickson Resources Ltd. et AGIP Canada Ltd.), la mine Blackdome en Colombie-Britannique (M F C Mining Finance Corporation); la mine MacLellan au Manitoba (SherrGold Inc.); la mine du lac Star en Saskatchewan (Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC), Starrex Mining Corporation Ltd., et Explorations et Mines Uranerz Limitée); l'exploitation Missanabie en Ontario (Anglo Dominion Gold Exploration Limited et Canreos Minerals (1980) Limited), la mine S-3 au Québec (Les Ressources Campbell Inc.) et la mine du cap Spencer au Nouveau-Brunswick (Gordex Minerals Limited). Il convient de souligner les ajouts aux réserves confirmées et probables de minerai effectuées à une même exploitation, soit celle de la mine Page-Williams de la société Lac Minerals Ltd. à Hemlo (Ont.), qui étaient bien plus considérables que l'ensemble des ajouts de toutes les mines qui précèdent.

Cuivre

Les données disponibles jusqu'à l'automne 1986 ne présentent aucun ajout net digne de mention (ajouts bruts moins la production) aux réserves de cuivre à une quelconque mine ayant été exploitée au Canada pendant l'année 1985. La Noranda Inc. a cessé de considérer comme réserves les inventaires miniers de son entreprise en participation de la rivière Little (Heath Steele Mines Limited) au Nouveau-Brunswick, à son gisement de Mont Copper (sulfure) au Québec et à son gisement Granisle en Colombie-Britannique. La production de ces deux gisements a été suspendue depuis au moins 1983.

La plus grande réévaluation à la baisse de réserves de cuivre s'est produite à la mine Ruttan de la société Sherritt Gordon Mines Limited au Manitoba, ce qui a donné lieu à des réductions d'environ 30 millions de dollars. À la mine Brenda de la Noranda Inc. en Colombie-Britannique, la réévaluation des réserves a occasionné l'établissement d'un nouveau plan d'exploitation ayant pour effet de réduire la durée prévue de la mine à moins de la moitié de l'estimation antérieure.

Nickel

La plus grande partie du nickel extrait au cours de 1985 en Ontario semble ne pas avoir été remplacée par de nouvelles réserves, mais au Manitoba les réserves se sont légèrement relevées. Comme les réserves totales du Canada sont considérables en regard de la projection annuelle des métaux, les frais d'entretien irréguliers des réserves ne causent que de petites variations exprimées en pourcentage dans les réserves totales.

Plomb, zinc et argent

Les réserves de plomb et de zinc ont été considérablement réduites parce que les inventaires miniers de l'entreprise en participation de la rivière Little de la Noranda Inc. ne sont plus considérés comme des réserves, et en raison d'une réévaluation à la baisse des réserves ailleurs. Certaines

réductions plus fortes se sont produites à deux des exploitations de la Cominco Ltée: la mine Sullivan en Colombie-Britannique et la mine de Pine Point dans les Territoires du Nord-Ouest, ainsi qu'à la mine Selbaie (zone A-1) au Québec, qui appartient aux Ressources BP Canada Limitée et à la société Esso Ressources Canada Limitée.

Au nombre des principaux ajouts aux réserves de zinc et d'argent en 1985, il faut mentionner le gisement Abcourt-Barvue au Québec (Mines Abcourt Inc.).

Molybdène

Les principales causes de la baisse constatée dans les réserves canadiennes de molybdène de 1985 à 1986 étaient les suivantes: (i) la réévaluation des réserves à la mine Brenda de la Noranda Inc. (C.-B.) et à sa mine Copper Mountain (sulfure) au Québec, et (ii) la fermeture permanente de la mine Boss Mountain (C.-B.) [suspendue au cours de 1982].

Perspectives

C'est seulement dans le cas de l'or (et dans une moindre mesure du zinc) que les niveaux de réserve seraient susceptibles de changer de façon appréciable de 1986 à 1987 (tableau 1). Pour ce qui est de l'or, les réserves peuvent s'accroître jusqu'à 10 % (pour le zinc environ 4 %) en raison de nouveaux engagements à produire.

À partir de 1982, la production de plusieurs mines a été suspendue indéfiniment parce qu'elle n'était plus justifiable face aux bas prix en vigueur pour les métaux. Vers la fin de 1986, l'exploitation d'un bon nombre de ces gisements avait été soit reprise, ou bien les sociétés n'en tenaient plus compte dans l'évaluation de leurs réserves, c'est-à-dire de minerai susceptible d'être exploité de façon rentable dans un avenir prévisible. Les sociétés ont continué à signaler des "réserves" pour certaines des plus grandes mines encore suspendues à la fin de 1986, comme ce fut le cas de la mine de molybdène Kitsault (Amax du Canada Ltée), de la mine Goldstream (Noranda Inc.) ainsi que de la mine Highmont (Corporation Teck), toutes situées en Colombie-Britannique; la mine Westarm au Manitoba (la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée [CMMB]); la mine Aquarius en Ontario (ASARCO Incorporated); ainsi que la mine de zinc de Terre-Neuve (Corporation Teck et Amax du Canada Ltée). Si les réserves de ces mines n'étaient plus considérées, les réserves nationales ne connaîtraient une baisse considérable que dans le cas du molybdène: plus de 35 %.

Les réserves de métaux communs ne devraient pas s'accumuler substantiellement à moins que les perspectives du marché et les prix ne s'améliorent. Le cas échéant, certaines des ressources minérales récemment jugées non rentables pourraient être de nouveau considérées comme des réserves; il est toutefois à peu près certain que certaines de ces réserves deviendront impossibles à récupérer en raison des nouvelles techniques minières. La perspective de nouveaux engagements en 1987 d'accroître la capacité de production des métaux communs sur une longue échéance n'est pas tellement réjouissante. Par conséquent, d'autres baisses des réserves peuvent être attendues au cours des années qui viennent.

MISE EN VALEUR

La figure 1(a) montre les dépenses de mise en valeur annuelles depuis 1968. Celles-ci sont considérablement supérieures aux dépenses d'exploration, mieux connues du public; le rapport entre les dépenses d'exploration et les dépenses de mise en valeur est de l'ordre de 0,6 [figure 1(b)].

Au cours de 1985, 817 millions de dollars au total (données préliminaires) ont été affectés à la mise en valeur. Le niveau des dépenses de mise en valeur indique une légère tendance à la baisse (en dollars constants) depuis le sommet atteint en 1981.

En 1986, les fonds annoncés en vue d'accroître la capacité de production de métaux, de minerais et de concentrés au Canada ont totalisé 550 millions de dollars; 60 % de cette somme ont été affectés à la mise en valeur de gisements aurifères. Il s'agissait là d'une hausse importante par rapport à la somme inférieure à 200 millions de dollars qui avait été annoncée au cours de 1985, mais considérablement moindre qu'en 1983-1984, une période de deux ans pendant laquelle les nouveaux engagements se sont élevés à presque 2 milliards de dollars en raison de plusieurs mégaprojets, dont les premiers travaux n'ont pas été entrepris en 1986 et ne devaient pas l'être en 1987.

EXPLORATION

En 1985, au Canada, de 700 à 800 sociétés ont éxécuté des travaux d'exploration générale ou d'exploration à l'emplacement même de mines existantes dans le but de découvrir

des gisements de minéraux métalliques. Parmi ces sociétés, seulement une sur sept possédait une ou plusieurs mines en production au Canada, mais ce groupe relativement peu nombreux de sociétés productrices représentait environ la moitié de toutes les dépenses consacrées à l'exploration au Canada. Les petites sociétés d'exploration indépendantes sans revenu provenant des mines en production au Canada ont dépensé le tiers du total en 1985.

La figure 2 illustre les activités d'exploration au Canada, selon trois critères: les dépenses totales, les nouveaux claims miniers enregistrés et le nombre de mètres de forage au diamant à partir de la surface[1]. De 1984 à 1985, les dépenses globales d'exploration sur le terrain se sont maintenues au même niveau; la superficie totale des claims jalonnés a connu une légère baisse, tandis que les forages au diamant à la surface ont augmenté de 13 %.

Dépenses d'exploration. La reprise des dépenses consacrées à l'exploration sur le terrain sont passées de 365 millions de dollars en 1983 à 476 millions de dollars en 1984 et elles ont plafonné en 1985, s'établissant de nouveau à 476 millions de dollars.

Les activités se sont concentrées surtout au Québec (en tête de toutes les autres provinces pour ce qui est des dépenses d'exploration), en Ontario et en Colombie-Britannique. En 1985, 65 % des dépenses canadiennes d'exploration sur le terrain ont été engagés dans l'une ou l'autre de ces trois provinces.

Selon des indications préliminaires, les activités d'exploration auraient augmenté sensiblement au Québec en 1986. Vers la fin de 1986, le Québec a réduit les incitations fiscales à l'exploration pour qu'elles correspondent davantage à celles qui sont offertes ailleurs au Canada. Cette déduction risque d'atténuer la vigueur des activités d'exploration dans cette province, mais les récents succès qui y ont été obtenus et l'élan pri. par les programmes en cours devraient permettre de maintenir les hauts niveaux d'exploration pendant encore quelque temps, même après la suppression des incitations spéciales.

---

[1] Ces statistiques sur la recherche de minéraux ne tiennent pas compte de l'exploration pétrolière et gazière. Quant aux nouveaux claims, le charbon en est également exclu.

La popularité des actions accréditives a continué de s'accroître comme moyen de maintenir les activités d'exploration au moment où la marge brute d'autofinancement était relativement faible dans l'industrie. Les capitaux réunis grâce aux actions accréditives sont passés de 34 millions de dollars en 1983 à 253 millions de dollars en 1985; des estimations préliminaires permettent de penser que cette somme atteindra environ 500 millions de dollars en 1986 et qu'elle pourrait être encore supérieure en 1987. Les avantages fiscaux qu'offrent les actions accréditives ne s'appliquent pas qu'aux dépenses sur le terrain, mais aussi aux dépenses supplémentaires relatives aux frais généraux connexes qui s'élèvent le plus souvent à peu près au quart des dépenses engagées sur le terrain.

Acquisition de nouveaux claims. La superficie jalonnée en 1985 s'est accrue considérablement par rapport à 1984 à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et plus particulièrement en Saskatchewan où le jalonnement a été cinq fois plus élevé qu'en 1984. Ces augmentations ont été plus que compensées par les diminutions survenues en Ontario, au Manitoba, en Colombie-Britannique et au Yukon.

La superficie jalonnée en 1986 a été d'environ 25 % plus grande qu'en 1985, en raison surtout des augmentations substantielles qu'ont connues le Québec, l'Ontario et le Manitoba ainsi que des hausses modérées dont ont bénéficié les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon. La superficie des claims jalonnés à Terre-Neuve et en Colombie-Britannique en 1986 a été à peu près équivalente à celle de 1985. En Saskatchewan, le jalonnement a diminué d'environ 25 %, mais il était encore bien au-dessus de celui de 1984. Au Nouveau-Brunswick, la superficie jalonnée qui avait augmenté substantiellement en 1985 est retombée à un niveau tout juste supérieur à celui de 1984.

Forage au diamant. Dans l'ensemble du pays, le nombre total de mètres forés a été de 10 % supérieur en 1985 par rapport à 1984; il s'est élevé de 63 % en Ontario, de 33 % à Terre-Neuve et de 17 % au Québec.

Suivant la province, les dépenses de forage ont représenté de 35 à 50 % de l'ensemble des dépenses sur le terrain.

Objectifs d'exploration. L'or est resté le principal objectif d'exploration dans toutes les régions sauf en Saskatchewan et en

Alberta. En Saskatchewan, la recherche de l'uranium a entraîné davantage de dépenses, tandis qu'en Alberta, les dépenses ont été surtout consacrées à l'exploration du charbon comparativement à l'ensemble des minéraux non combustibles.

Presque les deux tiers des dépenses d'exploration minière canadienne en 1985 ont été consacrés à la recherche de l'or. À peu près la même proportion des trente gisements de minéraux découverts au Canada au cours de l'année 1985 (un taux de découverte annuel typique pour les vingt-cinq dernières années) a porté sur des gisements alluvionnaires.

Les sociétés étrangères (principalement des organismes gouvernementaux) ont engagé environ 60 % des 23 millions de dollars consacrés à la prospection d'uranium canadien en 1985. Aucune société pétrolière n'a consacré de fonds à l'exploration de l'uranium en 1985, ce qui contraste nettement avec les dizaines de millions de dollars dépensés par ces mêmes sociétés il y a quelques années.

Voici les principales découvertes minières faites au Canada en 1985: Beaverdam (or) en Nouvelle-Écosse; Elmtree (or) au Nouveau-Brunswick; Isle-Dieu (zinc-cuivre-argent), de Ribago-SilidorWaite-Beauchastel (or) et Estrades (or-zinc-argent-cuivre) au Québec; Golden Patricia (or), Matheson East (or) et une nouvelle découverte d'argent à 2,5 km du puits principal de la mine Langis en Ontario; lac Namew (nickel-cuivre-métaux du groupe platine) au Manitoba; Rod et Rod Sud (or) en Saskatchewan; Tel (or) et Lara (or-argent-zinc-cuivre-plomb) en Colombie-Britannique; et Cass (or) dans les Territoires du Nord-Ouest. Au Yukon, les tonnages connus ont été augmentés considérablement aux gisements déjà connus de Brown-McDade (or-argent) et du mont Hundere (zinc-plomb-argent).

Une étude réalisée conjointement par les gouvernements canadien et provinciaux et portant sur l'année 1985 a révélé que les dépenses d'exploration engagées au Canada se répartissaient comme suit:

Métaux précieux (surtout l'or; un peu d'argent et métaux du groupe platine)	67 %
Cuivre, zinc, plomb et nickel	20 %
Autres métaux	7 %
Minéraux non métalliques	6 %

Les fonds consacrés à la recherche de l'or ont augmenté (en pourcentage de l'ensemble des dépenses d'exploration minière consacrées à de nouveaux gisements au Canada), passant de 4 % en 1975 à 10 % en 1979, puis à 20 % en 1981, à plus de 50 % en 1984, à environ 60 % en 1985, et ce pourcentage devrait augmenter encore.

Gisements prometteurs. Le taux de découverte des gisements au Canada se maintient à un haut niveau depuis nombreuses années. Le tableau 3 énumère presque cent-cinquante gisements qui semblaient particulièrement prometteurs à la fin de l'année 1986. La sélection de ces gisements s'est appuyée sur l'évaluation des efforts de prospection déployés à ce jour, des tonnages, des teneurs en métal, de la disponibilité des infrastructures et des méthodes d'exploitation probables. Chacun des gisements retenus en raison des promesses qu'il suscite pour la production à venir a été coté sur une échelle de 1 à 3, le chiffre 3 correspondant au degré le plus élevé. Comme les renseignements disponibles varient considérablement d'un gisement à l'autre, cette cote est grandement subjective. La perspective de maintien des faibles prix des métaux communs nous a amenés à retirer certains gisements antérieurement considérés comme prometteurs, mais nous avons ajouté un nombre comparable de gisements alluvionnaires. D'autres gisements pouvant être considérés comme prometteurs ne sont pas inclus parce que leurs propriétaires n'ont pas donné suffisamment d'informations ou parce que les gisements ne sont pas encore suffisamment bien décrits.

TABLEAU 1

RÉSERVES CANADIENNES, 1978-1986, ET ESTIMATIONS POUR 1987

Quantités de métal contenu dans les réserves confirmées et probables de minerai exploitable[1] dans les mines en exploitation et dans les gisements dont la production est prévue pour le 1er janvier

Métal	Unité de mesure[2]	1978	1979	1980	1981	1982[4]	1983[4]	1984[4]	1985[4]	1986[4]	1987[4,5]	1987[5,6]
Cuivre	milliers de t	16 471	15 840	16 405	16 831	15 815	17 022	16 163	15 788	14 384	14 400	14 100
Nickel	milliers de t	7 389	7 070	7 245	8 304	8 013	7 581	7 339	7 222	7 047	7 000	7 000
Plomb	milliers de t	8 934	8 911	9 557	10 119	10 264	9 029	9 048	8 887	8 012	8 000	8 000
Zinc	milliers de t	26 908	26 452	28 635	29 436	29 505	26 077	26 371	26 218	23 747	24 600	24 300
Molybdène	milliers de t	384	462	554	550	514	494	446	393	364	360	230
Argent	t	29 085	29 398	31 364	33 614	32 154	31 381	31 359	31 300	28 801	29 200	29 100
Or[3]	kg	366 421	409 562	540 493	769 889	842 215	837 707	1 146 677	1 225 434	1 306 814	1 426 500	1 422 000

[1] Sans tenir compte des pertes survenant au broyage, à la fusion et à l'affinage. [2] Une tonne = 1,1023113 tonne courte. Un kilogramme = 32,150746 onces troy. [3] Ne comprend pas le métal dans les gisements alluvionnaires. [4] Comprend le métal dans les mines où la production a été suspendue pour une période indéterminée. [5] Comprend le métal dans les gisements dont la production est prévue à la fin de l'année 1986. [6] Ne comprenant pas le métal dans les mines où la production a été suspendue pour une période indéterminée.

TABLEAU 2

RÉSERVES CANADIENNES, PAR PROVINCE

Quantités de métal contenu dans les réserves confirmées et probables de minerai exploitable[1] dans les mines en exploitation et dans les gisements dont la production est prévue pour le 1er janvier 1984[2]

Métal	Unité de mesure[3]	T.-N.	N.-É.	N.-B.	Québec	Ont.	Man.	Sask.	C.-B.	Yukon	T. N.-O.	Canada[5]
Cuivre	milliers de t	-	62	340	680	6 292	558	14	6 438	-	-	14 384
Nickel	milliers de t	-	-	-	-	5 215	1 832	-	-	-	-	7 047
Plomb	milliers de t	-	-	3 866	-	156	16	1	1 451	1 481	1 120	8 012
Zinc	milliers de t	122	104	9 471	656	5 882	641	10	2 789	2 109	1 963	23 747
Molybdène	milliers de t	-	-	-	1	14	-	-	349	-	-	364
Argent	t	-	-	10 101	1 286	7 540	767	11	6 792	1 970	134	28 801
Or[4]	kg	-	-	1 555	215 468	845 389	38 864	4 225	131 307	8 443	61 562	1 106 814

[1] Sans tenir compte des pertes survenant au broyage, à la fusion et à l'affinage. [2] Comprend le métal dans les mines où la production a été suspendue pour une période indéterminée. [3] Une tonne = 1,1023113 tonne courte. Un kilogramme = 32,150746 onces troy. [4] Ne comprend pas le métal dans les gisements alluvionnaires. [5] L'arrondissement des données des provinces peut rendre la somme inexacte.
- : néant.

TABLEAU 3

TONNAGES ET TENEURS DES GISEMENTS ADDITIONNELS DONT LES PERSPECTIVES DE MISE EN VALEUR FUTURES S'AVÈRENT DES PLUS PROMETTEUSES À LA FIN DE 1986.

1. ÉVALUATION: afin de clarifier davantage, un, deux ou trois astérisques a (ont) été attribué(s) à chacun des gisements selon: a) le stade de l'exploration et de la mise en valeur; b) le tonnage et la teneur rendus publics; c) les données disponibles sur l'infrastructure; et d) les méthodes d'extraction ainsi que d'autres facteurs affectant sa viabilité. Selon le mérite relatif accordé, trois astérisques signifieraient les meilleures perspectives possibles.
2. TONNAGE ET TENEUR: selon l'information obtenue de source primaire ou, de source secondaire quand celle-ci semble fiable. Les données obtenues en unités impériales ont été converties en unités métriques et arrondies.
3. Lorsque deux ou plusieurs sociétés sont identifiées avec un gisement, la première est habituellement la société exploitante.

SOCIÉTÉ ET GISEMENT	ÉVALUATION	TONNAGE	TENEUR						
			Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
		tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
TERRE-NEUVE									
Hope Brook Gold Inc.									
Hope Brook (Chetwynd)									
(à ciel ouvert)	***[2]	684 000	-	-	-	-	-	-	4,44
(souterraine)	***[2]	9 703 200	-	-	-	-	-	-	4,10
Dolphin Explorations Ltd.									
Mascot Gold Mines Limited									
Cap Rey	**	630 500	-	-	-	-	-	14,98	8,02
NOUVELLE-ÉCOSSE									
Greenstrike Gold Corp.									
Pan East Resources Inc.									
Fifteen Mile Stream	*	194 100	-	-	-	-	-	-	7,5
Inco Limitée									
Northumberland Mines Limited									
Mine Cochrane Hill	***	907 200	-	-	-	-	-	-	11,0
Seabright Resources Inc.									
Beaver Dam	***	1 420 000	-	-	-	-	-	-	9,9
Mine Forest Hill	**	245 425	-	-	-	-	-	-	9,90
Mine Gays River	*	981 400	-	-	5,35	9,42	-	-	-
Oldham à Montague (résidus)	**	339 000	-	-	-	-	-	-	1,66
NOUVEAU-BRUNSWICK									
Lacana Mining Corporation									
Elsie Brook	*	363 000	-	-	-	-	-	-	5,1
Lincoln Resources Inc.									
Mines Placer Limitée									
Lac Third Portage (Restigouche)	*	2 721 600	0,34	-	4,5	6,0	-	86,0	-

Northumberland Mines Limited Exploration Kennco, (Canada) Limitée Murray Brook (chapeau de fer)	•••	1 723 600	-	-	-	-	-	45,46	1,34	
Explorations Noranda Limitée Conwest Exploration Company Limited Lac Half-Mile	••	12 330 000	0,19	-	2,52	7,50	-	30,9	-	
QUÉBEC										
Ressources Minières Asbarock Inc. La Société minière Louvem inc. Mines Sullivan Inc. Courvan	•	367 400	-	-	-	-	-	-	4,66	
Amberquest Resources Ltd. Les Entreprises d'Exploration New Goldcore Ltée Cambior inc. Mine Rouyn-Merger	•	466 300	-	-	-	-	-	-	6,1	
Ressources Audrey Inc. Corporation Falconbridge Copper Mobrun (Dufresnoy) (souterraine)	•••	1 071 422	0,84	-	-	3,59	-	36,11	3,12	
(à ciel ouvert)	•••	285 420	0,68	-	-	2,64	-	26,21	1,66	
Augmitto Explorations Limited Durbar (Beauchastel)	••	1 315 400	-	-	-	-	-	-	5,5	
Aumine Exploration Mines Sullivan Inc. Goldstack Resources Ltd. Dubuisson (Malartic Goldfields)	••	788 500	-	-	-	-	-	-	6,14	
Ressources Aunore Inc. Nova Beaucage Mines Limited Peel-Elder	••	587 550	-	-	-	-	-	-	6,24	
Les Ressources Aur Inc. Grenada - Zone 4 (Bourlamaque)	••	671 300	-	-	-	-	-	-	5,5	
Les Mines Belmoral Ltée Mines Wrightbar Ltée Wrightbar (Bourlamaque)	••	116 600	-	-	-	-	-	-	7,9	
Cambior inc. Peecelle - Sud n° 1	•	350 000	-	-	-	-	-	-	6,17	
Les Ressources Campbell Inc. Mine Delvin (Obalski)	•	1 134 000	2,25	-	-	-	-	-	-	
Mine Main (Obalski) (en piliers)	•	2 015 000	0,85	-	-	-	-	-	0,10	

Réserves canadiennes - exploration et mise en valeur

SOCIÉTÉ ET GISEMENT	ÉVALUATION	TONNAGE	TENEUR						
			Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
		tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
QUÉBEC (suite)									
Les Ressources Campbell Inc. Les Ressources du Lac Meston Inc. Mine Joe Mann (Rohault)	***	499 000	0,40	-	-	-	-	-	7,57
Ressources Minières Cogesco Inc. Aur Resources Inc. Mine Nolartic (Vassan)	*	781 000	-	-	-	-	-	-	4,5
Corporation Falconbridge Copper Ansil (Duprat)	***	2 100 000	7,0	-	-	0,5	-	24,0	1,7
Ressources Aurifères Dassen Ltée Russian Kid (Dasserat)	**	1 220 100	-	-	-	-	-	-	6,9
Dome Mines, Limited Les Mines Western Quebec Cie Ltée Zone K Extension (Vassan)	*	1 147 600	n.d.	-	-	-	-	-	4,11
D'Or Val Mines Ltd. Beacon n° 2 (Louvicourt)	***	312 000	-	-	-	-	-	-	7,9
Les Mines Dumagami Limitée Mine Dumagami	***2	4 955 000	-	-	-	-	-	n.d.	4,59
Eastern Mines Ltd. Silver Sceptre Resources Ltd. Hosco-Heva									
- Hosco	**	1 144 640	-	-	-	-	-	-	4,11
- Éva		1 806 000	-	-	-	-	-	-	5,62
Falconbridge Limitée Callahan (Dubuisson)	**	2 300 000	-	-	-	-	-	-	6,51
Goldex Mines Limited Probe Mines Limited Dalton/Probe (Dubuisson)	*	776 600	-	-	-	-	-	-	7,17
Inco Limitée Golden Knight Resources Inc. Golden Pond (Zone principale)	**	2 630 800	-	-	-	-	-	-	7,2
(Zone est)	***	5 628 700	-	-	-	-	-	-	6,9
(Zone ouest)	**	1 814 300	-	-	-	-	-	-	6,9
La Société minière Louvem inc. Pascalis-Nord (Pascalis)	**	233 500	-	-	-	-	-	-	6,8
Noranda Inc. La Gauchetière	*	1 245 600	0,87	-	-	4,28	-	16,5	-

Noranda Inc. Cambior inc. Ressources Minières Cogesco Inc. Ribago-Silidor	••	544 300	-	-	-	-	-	-	6,2
Noranda Inc. Isle Dieu Mattagami Mines Limited Isle-Dieu	•••2	2 100 000	1,23	-	-	22,4	-	95,0	-
Noranda Inc. Nuinsco Resources Limited Mine New Insco (Hébécourt)		792 900	2,59	-	-	-	-	20,6	-
Mines Northgate Inc. Mine Bateman Bay (McKenzie)	••	678 700	1,76	-	-	-	-	13,71	3,38
Norbeau Mines Inc. Mine Norbeau (McKenzie)	••	916 260	-	-	-	-	-	-	7,2
Ressources NSR Inc. Rand Malartic Mines, Limited Ressources Minières Cogesco Inc. Rand Malartic	•	262 530	-	-	-	-	-	-	5,3
Mines d'Or Perron Ltée Explorations Noranda Limitée Ressources Minières Cogesco Inc. Sleeping Giant (Chaste)	••	1 360 800	-	-	-	-	-	-	9,6
Mines Placer Limitée Rivière Eastmain		1 333 600	0,22	-	-	-	-	12,3	10,3
Quebec Explorers Corporation Ltd. Ressources Minières Cogesco Inc. Dubuisson	••	399 160	-	-	-	-	-	-	7,2
Ressources Minières Rouyn Inc. Lac Fortune	•	246 950	-	-	-	-	-	-	5,68
Ressources Minières Rouyn Inc. Lac Minerals Ltd. Mine Francoeur Mine Wasamac (en piliers)	•• ••	656 000 1 088 600	- -	- -	- -	- -	- -	- -	6,62 2,85
Mines Sullivan Inc. Ressources Aiguebelle Inc. Cambior inc. Eldrich-Flavel (Duprat)	••	974 900	-	-	-	-	-	-	6,36

SOCIÉTÉ ET GISEMENT	- ÉVALUATION	TONNAGE	TENEUR						
			Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
		tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
QUÉBEC (suite)									
Mines Sullivan Inc. Mines d'Or Lac Bachelor Inc. Mines Flordin Ltée Flordin (Desjardins)	*	471 000	-	-	-	-	-	-	6,65
Mines Sullivan Inc. Dominion Explorers Inc. Croinor (Pershing)	*	386 000	-	-	-	-	-	-	5,48
Corporation Teck Golden Hope Resources Inc. Explorations Groupe d'Or Inc. Estrades	***								
(Zone principale)		889 683	0,62	-	1,04	9,03	-	163,5	6,2
(Zone intermédiaire)		848 463	0,85	-	-	5,59	-	75,8	5,1
(Zone est)		602 145	0,99	-	-	7,51	-	68,6	1,0
Les Ressources Yorbeau Inc. Ellison - Zone A	**	744 000	-	-	-	-	-	-	6,9
Les Ressources Yorbeau Inc. Les Ressources Campbell Inc. Ressources ERG Inc. Astoria (Rouyn)	**	1 142 740	-	-	-	-	-	-	6,2
ONTARIO									
Société extractive American Barrick Mine Holt-McDermott	***2	2 721 500	-	-	-	-	-	-	6,5
Ressources Canamax Inc. Corporation Minière Bruneau Clavos (German & Stock)	*	426 400	-	-	-	-	-	-	7,27
Ressources Canamax Inc. Consolidated CSA Minerals Inc. Mine Bell Creek	***2	1 174 900	-	-	-	-	-	-	6,5
Ressources Canamax Inc. Kremzar Gold Mines, Limited Kremzar	***	997 900	-	-	-	-	-	-	8,06
Ressources Canamax Inc. Procan Exploration Company Limited Matheson - Zone est	**	524 350	-	-	-	-	-	-	8,43

Citadel Gold Mines Inc. Mine Surluga-Pango	***	1 451 500	-	-	-	-	-	-	4,8
Consolidated Professor Mines Limited Mine Dupont	***	1 360 800	-	-	-	-	-	-	11,7
Corporation Falconbridge Copper Zenmac Zinc Ltd. Mine Winston Lake	***2	3 100 850	1,01	-	-	15,9	-	30,3	1,05
Dome Mines, Limited Campbell Red Lake Mines Limited Lac Dona	***	1 180 000	-	-	-	-	-	-	7,5
Dome Mines, Limited Inco Limitée Esso Minerals Canada Lacana Mining Corporation Lac Snoppy	*	1 995 800	-	-	-	-	-	-	8,2
Echo Bay Mines Ltd. Nuinsco Resources Limited Lockwood Petroleum Inc. Lac Cameron	**	1 474 200	-	-	-	-	-	-	5,5
Emerald Lake Resources Inc. Place Resource Corporation Golden Rose	***	1 747 700	-	-	-	-	-	-	7,00
Ressources ERG Inc. Pamour Inc. Timmins (résidus)		132 000 000	-	-	-	-	-	-	0,51
Freegold Recovery Inc. Campbell Red Lake Mines Limited Balmerton (résidus)	***	4 082 300	-	-	-	-	-	-	1,75
Freegold Recovery Inc. Lac Kirkland (résidus)	*	534 300	-	-	-	-	-	-	0,7
Getty Resources Limited Davidson Tisdale Mines Limited Tisdale	***	748 400	-	-	-	-	-	-	12,34
Golden Shield Resources Ltd. Mirado Nickel Mines Limited Mine Mirado (Cathroy-Larder)	***2	450 425	-	-	-	-	-	-	11,3
Goldpoqt Resources Inc. New Kelore Mines Limited Hislop	*	362 800	-	-	-	-	-	-	5,8
Intex Mining Company Limited Frankfield Explorations Ltd. Tully	**	272 100	-	-	-	-	-	-	8,2

SOCIÉTÉ ET GISEMENT	ÉVALUATION	TONNAGE	TENEUR						
			Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
		tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
ONTARIO (suite)									
Jamie Frontier Resources Inc. Baie Pipestone	*	72 660	-	-	-	-	-	-	17,04
Kerr Addison Mines Limited Les Ressources Eldor Limitée Lac Larder	**	737 300	-	-	-	-	-	-	5,96
Mono Gold Mines Inc. Bannockburn	**	226 740	-	-	-	-	-	-	15,29
McFinley Red Lake Mines Limited Phoenix Gold Mines Limited McFinley (Bateman)	**	237 700	-	-	-	-	-	-	9,3
Les Explorations Muscocho Limitée Jerome Gold Mines Corporation Jerome	*	528 900	-	-	-	-	-	-	6,9
Les Explorations Muscocho Limitée Flanagan McAdam Resources, Inc. Windarra Minerals Ltd. Lac Mishibishu	**	587 650	-	-	-	-	-	-	7,5
Les Explorations Muscocho Limitée McNellen Resources, Inc. Magino	**	967 800	-	-	-	-	-	-	8,6
Explorations Noranda Limitée Band-Ore Gold Mines Limited Shebandowan	*	589 700	-	-	-	-	-	7,71	4,73
Norben Gold Resources Inc. Pancontinental Mining (Canada) Ltd. Northern Empire (terril)		149 700	-	-	-	-	-	-	1,92
Les Ressources Novamin Inc. Les Ressources Eldor Limitée Cadieux	*	725 700	-	-	1,2	11,2	-	-	-
Les Ressources Novamin Inc. First General Mine Management & Gold Corp. Rundle	*	156 580	-	-	-	-	-	-	8,85
Orofino Resources Limited Mine Orofino	**	240 500	-	-	-	-	-	-	8,2

Orofino Resources Limited Groundstar Resources Limited Mine Orostar (Davis)	***[2]	57 100	0,82	-	-	-	-	-	7,0
Silver Lake Resources Inc. Silverside Resources Inc. North Cobalt	*	99 800	-	-	-	-	-	1 029,0	-
St. Andrew Goldfields Ltd. Quebec Sturgeon River Mines Limited Stock	***	667 350	-	-	-	-	-	-	4,62
St. Andrew Goldfields Ltd. Esso Minerals Canada Taylor	**	989 000	-	-	-	-	-	-	4,32
St. Joe Canada Inc. Golden Patricia	**	700 000	-	-	-	-	-	-	20,0
Vedron Limited Les Mines Belmoral Ltée Vedron-Romfield	***	907 200	-	-	-	-	-	-	6,9
Zahavy Mines Limited Getty Resources Limited Lac Favourable	*	646 800	-	-	-	-	-	165,6	8,6
MANITOBA									
Société extractive American Barrick Zenco Resources Inc. Lac Squall (près de la surface)	*	680 400	-	-	-	-	-	-	3,0
Cobra Emerald Mines Limited Comiesa Corporation Nor-Acme (résidus)	***[2]	227 000	-	-	-	-	-	-	11,11
Granges Exploration Ltd. Abermin Corporation Lac Tartan (Zone principale)	***	464 500	-	-	-	-	-	-	11,97
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée Lac Namew	**	2 590 000	0,9	2,44	-	-	-	-	-
Nor-Acme Gold Mines, Limited Mine Nor-Acme	*	2 527 450	-	-	-	-	-	-	5,5
Pioneer Metals Corporation Mine Puffy Lake	***[2]	1 179 300	-	-	-	-	-	17,1	7,20
San Antonio Resources Inc. Cassiar Mining Corporation Mine San Antonio	*	1 322 290	-	-	-	-	-	-	7,99

SOCIÉTÉ ET GISEMENT	ÉVALUATION	TONNAGE	TENEUR						
			Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
		tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
SASKATCHEWAN									
Golden Rule Resources Ltd. Comaplex Resources International Ltd. Lac Tower	**	1 360 800	-	-	-	-	-	-	3,4
Golden Rule Resources Ltd. Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) Lac Weedy	**	998 000	-	-	-	-	-	-	4,46
Granges Exploration Ltd. Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) Lac Bigstone	*	3 596 080 1 270 600 337 400	1,87 2,91 -	- - -	- - -	1,1 - 11,2	- - -	9,9 - -	0,45 - -
Mines Placer Limitée Les Ressources Claude Inc. Seabee (Lac Laonil)	***	1 000 000	-	-	-	-	-	-	11,0
Mines Placer Limitée Waddy Lake Resources Inc. Komis	**	1 179 300	-	-	-	-	-	-	4,18
Royex Gold Mining Corporation Canadian Premium Resource Corporation Mahogany Minerals Resources Inc. Jolu	***	834 600	-	-	-	-	-	-	20,9
Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) Les Ressources Claude Inc. Jojay	**	288 500	-	-	-	-	-	-	8,2
Vista Mines Inc. Mine Bootleg	*	166 800	-	-	-	-	-	-	10,3
COLOMBIE-BRITANNIQUE									
Afton Operating Corporation Cominco Ltée Imperial Metals Corporation Ajax		9 000 000	0,5[e]	-	-	-	-	n.d.	n.d.

Candorado Mines Ltd. Hedley (résidus)	**	1 525 000	-	-	-	-	-	0,45[e]	1,41
Consolidated Cinola Mines Ltd. (maintenant City Resources (Canada) Limited) Île Graham	*	6 350 300	-	-	-	-	-	-	3,43
Curragh Resources Corporation Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited Cirque	*	21 700 000	-	-	2,7	9,0	-	57,0	-
Corporation Falconbridge Copper Pacific Cassiar Limited Chu Chua	*	2 500 000	2,0	-	-	0,5	-	9,0	0,5
Corporation Falconbridge Copper Rea Gold Corporation Lac Adams	*	242 870	0,52	-	2,1	2,2	-	72,0	6,5
Dolly Varden Minerals Inc. North Star, Torbrit et Wolf	**	775 000	-	-	0,53	0,82	-	316,11	-
Energex Minerals Ltd. Toodoggone	*	239 500	-	-	-	-	-	-	8,51
Esso Minerals Canada Sumac Mines Ltd. Kutcho Creek	*	15 700 000	1,69	-	-	2,16	-	27,7	0,38
Invermay Resources Inc. Mine Ruth Vermont	*	272 200	-	-	4,8	5,4	-	40,0	-
Mascot Gold Mines Limited Nickel Plate (à ciel ouvert) (souterraine)	***2	6 441 000 1 385 250	- -	- -	- -	- -	- -	- -	5,1 5,5
Mascot Gold Mines Limited Bralorne Resources Limited C & B Explorations Ltd. Mines Bralorne-Pioneer	***	941 200	-	-	-	-	-	-	9,3
Mascot Gold Mines Limited Golden North Resource Corporation Canty et al.		997 900	-	-	-	-	-	-	4,5
McAdam Resources Inc. Les Explorations Muscocho Limitée Mine Spud Valley (Zeballos)	**	389 200	-	-	-	-	-	-	8,6
Newhawk Gold Mines Ltd. Lacana Mining Corporation Granduc Mines, Limited Sulphurets	**	1 437 112	-	-	-	-	-	783,6	11,52

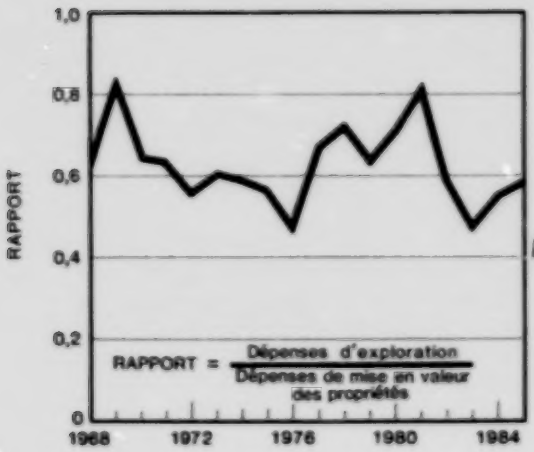
SOCIÉTÉ ET GISEMENT	ÉVALUATION	TONNAGE	TENEUR						
			Cu	Ni	Pb	Zn	Mo	Ag	Au
		tonnes[1]	%	%	%	%	%	g/t	g/t
COLOMBIE-BRITANNIQUE (suite)									
New Privateer Mine Limited Mine Zeballos (Privateer)	**	467 200	-	-	-	-	-	-	13,9
Northair Mines Ltd. BP Canada Inc. Rio Algom Limitée Willa	**	499 800	0,87	-	-	-	-	9,6	6,24
North American Metals Corp. Chevron Minerals Ltd. Golden Bear	*	1 029 100	-	-	-	-	-	-	13,0
Regional Resources Ltd. Ressources Canamax Inc. Procan Exploration Company Limited Midway	***	1 189 000	-	-	7,0	9,6	-	410,0	n.d.
Serem Inc. Agnico-Eagle Mines Limited Sudbury Contact Mines, Limited Lawyers	***	940 800	-	-	-	-	-	259,9	7,2
Corporation Teck Pacific Cassiar Limited Porter-Idaho et Prosperity	***	826 900	-	-	2,0[2]	3,0[2]	-	669,8	-
Teeshin Resources Ltd. Canadian-United Minerals Inc. Dome Mountain	**	217 700	-	-	-	-	-	79,0	10,70
Trader Resource Corp. Tel	**	291 870	-	-	-	-	-	n.d.	29,8
Ressources Westmin Limitée British Silbak Premier Mines Limited Silbak Premier (à ciel ouvert) (souterraine)	***	5 776 055 463 000	- -	- -	- 1,13	- 3,70	- -	86,40 37,64	2,06 4,19
Ressources Westmin Limitée Tournigan Mining Explorations Ltd. Big Missouri	*	2 266 700	-	-	-	-	-	32,57	2,57
YUKON									
Aberein Corporation Cassiar Mining Corporation Jason	*	9 000 000	-	-	10,52	8,14	-	139,0	-

Ressources Canamax Inc. Mont Hundere	••	1 995 000	-	-	0,7	10,1	-	72,0	-
Ressources Canamax Inc. Pacific Trans-Ocean Resources Ltd. Peel et Ridge (oxyde)	•••	190 100	-	-	-	-	-	-	17,49
Chevron Minerals Ltd. B.Y.G. Natural Resources Inc. Mont Nansen (Zone Brown McDade)	••	725 800	-	-	-	-	-	69,0	7,89
Curragh Resources Corporation DY		21 000 000	-	-	5,6	6,9	-	85,03	-
TERRITOIRES DU NORD-OUEST									
Canuc Resources Inc. Coronation Gulf	•	760 250	-	-	-	-	-	-	7,21
Discovery Mines Limited Hydra Explorations Limited Lac Indin (Johnsby)	•	11 600 000	-	-	-	-	-	-	2,91
Giant Bay Resources Ltd. Lac Gordon		100 000	-	-	-	-	-	-	21,2
Société Minière Kidd Creek Ltée Lac Isok	•	11 029 000	2,0	-	7,0	10,77	-	70,5	-
Explorations Noranda Limitée Getty Resources Limited Tundra (Courageous Lake)	••	635 000	-	-	-	-	-	-	12,9
Terra Mines Ltd. Bullmoose	•	146 500	-	-	-	-	-	-	19,39
Ireminco Resources Ltd. Goldrich Resources Inc. Mine Tom (Yellowknife)	•••[2]	14 000	-	-	-	-	-	-	11,1

[1] Une tonne = 1,1023113 tonne courte; un gramme par tonne (g/t) = 0,02916668 oz troy par tonne courte. [2] Ces gisements seront exploités après le 1er janvier 1986; pour cette raison, ils ne sont pas inclus dans les tableaux 1 et 2.
n.d.: non disponible; -: néant; •: estimations des auteurs.

Figure 1

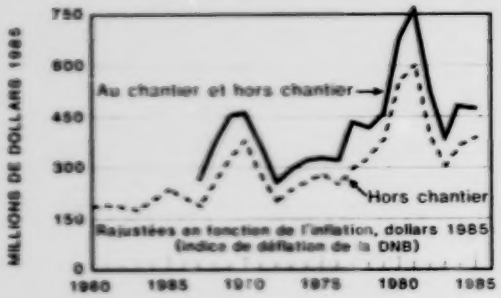
(a)
DÉPENSES DE MISE EN VALEUR DES PROPRIÉTÉS



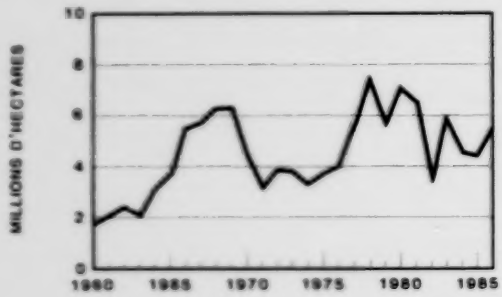
(b)
EXPLORATION VIS-À-VIS MISE EN VALEUR

Figure 2

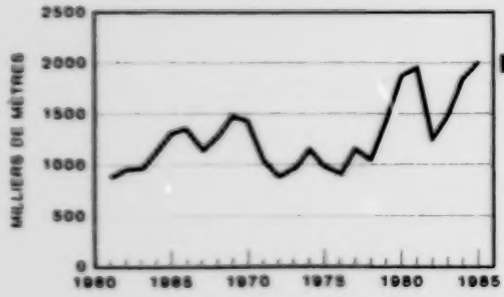
APERÇU DU RYTHME DE L'ACTIVITÉ D'EXPLORATION



(a)
DÉPENSES D'EXPLORATION MINÉRALE (Tous les minéraux sauf le pétrole et le gaz)



(b)
SUPERFICIES DE CLAIMS ET DE CONCESSIONS ENREGISTRÉES



(c)
FORAGE AU DIAMANT À PARTIR DE LA SURFACE (Tous les minéraux sauf le pétrole et le gaz)

Réserves canadiennes de produits minéraux sélectionnés

(données disponibles, 1986)

J. ZWARTENDYK

Toute prévision des approvisionnements futurs d'un produit minéral quelconque extrait au Canada doit tenir compte des stocks de réserve en main, soit les quantités de minerais contenus dans les gisements présentement exploités et les tonnages additionnels contenus dans les gisements qui seront exploités de façon rentable dans un proche avenir. Les tonnages de minerai qui, en 1986, étaient assez bien délimités et s'avéraient exploitables sont présentés ci-après à titre de "réserves" (voir figure 1). Les quantités limites comprises dans les réserves sont précisées dans chacun des cas.

		1986
A)	**Cuivre**	14 384 000 t[1]
	Nickel	7 047 000 t
	Plomb	8 012 000 t
	Zinc	23 747 000 t
	Molybdène	364 000 t
	Argent	28 801 t
	Or	1 306 814 kg

Les quantités des métaux énumérés ci-dessus sont contenues dans des minerais pouvant être récupérés dans des mines déjà en exploitation (y compris celles qui sont temporairement fermées) et dans des gisements dont la mise en production avait été prévue (estimations faites jusqu'au 1er janvier 1986).

Ces quantités comprennent les tonnages prouvés et probables; les tonnages additionnels "possibles" ne sont pas inclus.

B) **Fer** 1 400 x 10^6 t

Ce chiffre représente la quantité de fer contenu dans le minerai de fer des mines en exploitation[2]. Il ne rend pas compte des gisements non mis en valeur.

C) **Amiante** 39,1 x 10^6 t

Ce chiffre représente la quantité moyenne de fibre récupérable (environ 5,5%) à partir de réserves de minerai exploitables de 704 millions de tonnes dans les mines en exploitation.

D) **Potasse** 14 x 10^9 t d'équivalent de K_2O, correspondant à 23 x 10^9 t de KCl (engrais "standard" - produit exporté)

Il est possible d'extraire ces quantités de potasse par des méthodes d'extraction classiques (jusqu'à une profondeur d'environ 1 100 mètres) aux gisements de potasse connus. Il est également possible d'extraire une quantité additionnelle d'au moins 42 x 10^9 t d'équivalent de K_2O, à des gisements connus, en employant la méthode d'extraction par dissolution à des profondeurs de plus de 1 100 mètres; cette quantité représenterait 69 x 10^9 t de KCl.

[1] Tonne métrique (2 204,62 livres avoirdupois).

[2] Énergie, Mines et Ressources Canada, MR 170, "A Summary View of Canadian Reserves and Additional Resources of Iron Ore, 1977." Estimation mise à jour en 1986.

J. Zwartendyk est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

E) Uranium

	"Ressources raisonnablement assurées"	
	Mesurées	Indiquées
	(tonnes U)	
Récupérable à partir de minerai exploitable au prix de l'uranium: au plus		
100 $ CAN/kg U:	41 000	119 000
de 100 $ CAN à 150 $ CAN/kg U:	-	72 000

Ces quantités représentent l'uranium récupérable dans le minerai exploitable[3]. À moins d'indication contraire, les "réserves" d'uranium au Canada représentent les quantités exploitables aux prix les plus bas.

[3] Sept. 1986, Énergie, Mines et Ressources Canada.

F) Charbon

- **bitumineux** 3 087 x 10^6 t (dont 2 030 x 10^6 t pourraient servir à des fins métallurgiques)
- **subbitumineux** 918 x 10^6 t
- **lignite** 2 263 x 10^6 t

Quantités de charbon qu'il serait possible de récupérer de façon rentable sous forme de charbon brut, étant donné les techniques et l'économie actuelles, à partir de gisements de charbon "mesurés" (prouvés) et "indiqués" (probables) dont l'exploitation est légale. Aux fins de ces estimations, on a supposé que le charbon serait vendu à un prix permettant de recouvrer les coûts d'aménagement de toute infrastructure non encore en place[4].

[4] CANMET Rapport 83-20F, "L'exploitation du charbon: 1983", Énergie, Mines et Ressources Canada, 1984.

MOUVEMENT À PARTIR DES RESSOURCES VERS LES RÉSERVES ET VERS LES APPROVISIONNEMENTS EN MINÉRAUX

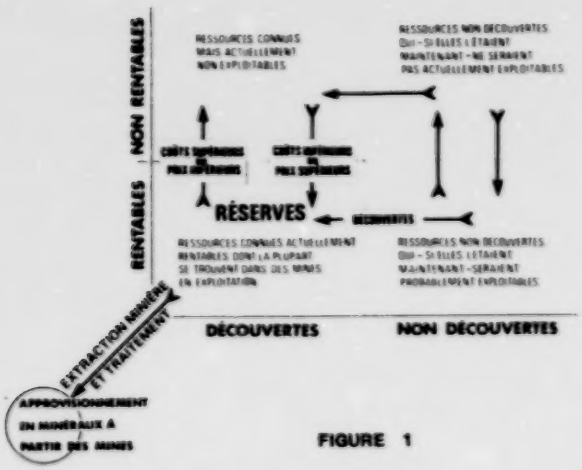


FIGURE 1

Aluminium

G. BOKOVAY

La consommation d'aluminium dans les pays occidentaux a été en 1986 un peu plus élevée qu'en 1985 et les stocks ont été beaucoup moins importants; cependant, les prix sont demeurés relativement bas. Les conflits ouvriers prévus dans l'industrie de l'aluminium aux États-Unis ont contribué à redresser quelque peu les prix de l'aluminium au cours du premier semestre de 1986; toutefois, il n'y a pas eu d'interruption d'approvisionnement trop sérieuse.

Selon les perspectives à court terme, les prix demeureront faibles si la capacité mondiale de production d'aluminium augmente tel que prévu et si l'incertitude relative à la consommation actuelle d'aluminium persiste en 1987, en particulier aux États-Unis. À moyen terme, de nouveaux matériaux feront une concurrence grandissante à l'aluminium. Ce métal sera également touché par une diminution de la taille des produits et une augmentation de l'efficacité des techniques de fabrication. Cependant, les perspectives à long terme de l'industrie de l'aluminium demeurent favorables.

Au cours des dernières années, les coûts globaux engagés dans cette industrie ont progressivement diminué en raison de la stabilité du marché et de la faiblesse des prix. Les producteurs d'aluminium ont continué à prendre des mesures pour réduire les coûts; ils ont également bénéficié de la baisse des prix de la bauxite-alumine et, plus récemment, de la baisse des prix de l'énergie.

La réduction des prix du pétrole a contribué à faire baisser les coûts de fusion de l'aluminium, mais cela n'a malheureusement pas stimulé tel que prévu la croissance économique des principaux pays occidentaux et, par conséquent, la demande d'aluminium. De plus, cette baisse continue des prix du pétrole pourrait avoir des répercussions négatives sur la demande de matériaux légers et économiques, notamment de l'aluminium. La faiblesse des prix du pétrole aura également pour effet de réduire le coût des plastiques qui font concurrence à l'aluminium dans de nombreuses applications.

La faiblesse persistante des prix a causé l'annulation ou le report d'un certain nombre de projets de construction d'usines d'électrolyse ces dernières années, dont plusieurs au Canada. Malgré tout, en 1986, on a fait l'annonce de quelques projets de construction pour l'Amérique du Sud. Si ces projets devaient se concrétiser, on prévoit qu'il faudra encore quelques années avant que les prix de l'aluminium se maintiennent à la hausse. De plus, la construction de nouvelles usines à faible coût de production incitera les producteurs d'aluminium à réduire leurs activités d'électrolyse dans certaines régions où les coûts sont élevés, notamment en Europe et aux États-Unis.

L'INDUSTRIE CANADIENNE DE L'ALUMINIUM

Trois sociétés produisent de l'aluminium de première fusion au Canada: la Société d'Électrolyse et de Chimie Alcan Limitée, filiale de l'Alcan Aluminium Limitée; la Société Canadienne de Métaux Reynolds, Limitée, filiale de la Reynolds Metals Company des États-Unis; et l'Aluminerie de Bécancour Inc. (ABI), entreprise en participation appartenant à l'Aluminium Pechiney de France, l'Alumax Inc. des États-Unis et le gouvernement du Québec par l'intermédiaire de la Société générale de financement du Québec.

L'Alcan possède des usines d'électrolyse à Jonquière, à Grande-Baie, à l'Isle-Maligne, à Shawinigan (Québec) et à Kitimat (C.-B.), ce qui représente une capacité globale combinée de 1 075 000 tonnes par année (t/a). La Société Canadienne de Métaux Reynolds exploite à Baie-Comeau une usine d'électrolyse d'une capacité de production de 272 000 t/a. La nouvelle usine d'électrolyse de l'ABI à Bécancour (Québec) a une capacité prévue de 230 000 t/a.

G. Bokovay est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

À la fin de 1986, toutes les usines d'électrolyse au Canada fonctionnaient à pleine capacité, à l'exception de celle de l'Alcan à Arvida, près de Jonquière, où la capacité de 432 000 tonnes (t) n'a été utilisée qu'à 88 %, et de l'usine de l'ABI à Bécancour où l'on a entrepris la construction d'une deuxième cuve d'électrolyse de 115 000 t/a. À la fin de l'année, la capacité de cette usine atteignait environ 200 000 t/a; elle devrait produire à pleine capacité avant la fin de février 1987.

L'Alcan est le seul producteur canadien d'alumine, principale matière de base pour la production de l'aluminium métallique. Son affinerie de Jonquière (Québec) a une capacité annuelle de traitement d'environ 1,2 million de tonnes d'alumine de catégorie métallurgique et commerciale. Actuellement, la bauxite dont a besoin cette usine est surtout importée du Brésil, de la Guinée, de la Guyana et de la Sierra Leone. Les usines de réduction de l'Alcan ont consommé les 930 000 tonnes (t) d'alumine produites à Jonquière en plus d'une certaine quantité d'alumine provenant de la Jamaïque. L'alumine qui alimente l'usine de Kitimat provient de l'Australie et du Japon.

L'alumine qu'utilise la Reynolds à Baie-Comeau est importée des États-Unis, de l'Allemagne de l'Ouest et de la Jamaïque, tandis que celle qui est traitée par la nouvelle usine d'électrolyse de l'Aluminerie de Bécancour provient de l'Australie.

En 1986, la production canadienne de produits d'aluminium de première fusion a été de 1,36 million de tonnes contre 1,28 million de tonnes en 1985. Les exportations canadiennes de produits d'aluminium de première fusion ont atteint, au cours des neuf premiers mois de 1986, 851 589 t comparativement à 785 825 t en 1985 pour la même période. Cette augmentation est principalement attribuable à une augmentation importante des exportations vers les États-Unis. Pendant la période de neuf mois se terminant le 30 septembre 1986, les exportations vers les États-Unis ont atteint 650 942 t comparativement à 513 977 t pour la même période en 1985. Entre temps, les exportations vers l'Asie diminuaient, passant de 217 403 t en 1985 à 113 041 t en 1986.

Malgré la persistance de la faiblesse des prix de l'aluminium, l'Alcan Aluminium Limitée déclarait un revenu net consolidé de 244 millions de dollars américains pour l'exercice se terminant le 31 décembre 1986 comparativement à une perte de 180 millions de dollars en 1985. L'Alcan Aluminium Limitée attribue ces résultats à son programme de réduction des coûts, à une diversification améliorée de ses produits et à une augmentation des prix moyens, en particulier celui des lingots.

L'Alcan a l'intention d'augmenter ses dépenses d'investissement à 450 millions de dollars américains en 1987 comparativement à 350 millions de dollars en 1986, mais elle ne projette pas de remettre sur pied son projet de construction d'une usine d'électrolyse à Laterrière (Québec). Ce projet avait été mis en veilleuse en 1985 à cause des mauvaises conditions du marché. D'autre part, l'Alcan a poursuivi son programme de restructuration de ses activités annoncé en 1985, qui met l'accent sur les produits ouvrés et semi-ouvrés de qualité supérieure. En outre, la société prévoit continuer d'investir dans les nouvelles entreprises axées sur la technologie. Dans le cadre de ce programme, l'Alcan a vendu en 1986 cinq usines d'extrusion d'aluminium qu'elle possédait en Europe, les parts qu'elle détenait dans la Hunter Douglas NV située aux Pays-Bas, ses filiales au Nigéria et ses mises de fonds dans la Hulett Aluminium Ltd. en Afrique du Sud. En 1986, elle a racheté par l'intermédiaire de l'Alcan Alluminio SpA Italia la division d'aluminium en feuilles de la Trafilerie e Laminatoi di Milano. Cette transaction devait entrer en vigueur le 1er janvier 1987.

Au Canada, la filiale de l'Alcan, l'Aluminium du Canada, Limitée, a terminé en août la construction de son usine de câbles et de fils en aluminium, à Shawinigan (Québec), au coût de 17 millions de dollars américains. Cette usine a une capacité d'environ 15 000 t/a. À la fin de 1986, l'Alcan a annoncé qu'elle vendrait les parts qu'elle détient (20,5 %) dans la Haley Industries Limited, fabricant de pièces spécialement coulées pour l'industrie aérospatiale, et qu'elle réinvestirait les revenus de cette vente à l'achat d'autres entreprises. Le 15 janvier 1987, l'Alcan annonçait qu'elle ne fabriquerait plus des feuilles minces thermocollables et des tôles fortes d'aluminium à son usine de Kingston (Ontario). Cette mesure touchera 355 employés.

Dans les autres régions du Canada, les employés de l'usine d'électrolyse de la Société Canadienne de Métaux Reynolds, Limitée, à Baie-Comeau (Québec), sont tombés en grève le 4 mars par suite de l'échec des négociations contractuelles. Au cours de la grève,

qui a duré jusqu'à la fin de mars, les cadres ont fait fonctionner l'usine à environ 50 % de sa capacité.

La nouvelle usine d'électrolyse de l'Aluminerie de Bécancour Inc. de 230 000 t/a de capacité a officiellement ouvert ses portes en septembre 1986, mais ce n'est qu'à la fin de février 1987 qu'elle a atteint sa pleine capacité de production. Au début de cette année, l'Aluminium Pechiney de France, qui possède 50,1 % des parts de cette usine, convenait en principe de vendre la moitié de ses parts à la Reynolds Metals Company. Selon les communiqués de presse, la Pechiney continuerait de remplir ses fonctions de gestionnaire de l'usine. La Pechiney a déclaré qu'elle désirait par cette vente élargir l'éventail de ses possibilités, en augmentant par exemple ses investissements dans la fabrication de produits ouvrés et semi-ouvrés. À la fin de l'année, les négociations entre la Pechiney et la Reynolds n'étaient pas terminées.

La Schweizerische Aluminium AG (Alusuisse) a terminé en 1986 une étude de faisabilité concernant la construction d'une usine d'électrolyse de 230 000 t/a de capacité au Québec; cependant, à la fin de l'année, la société n'avait pas encore annoncé si ce projet serait réalisé.

SITUATION MONDIALE

La consommation d'aluminium de première fusion des pays non socialistes devrait être légèrement supérieure en 1986 aux 12,68 millions de tonnes enregistrées en 1985. Des données préliminaires indiquent que la production d'aluminium de première fusion en 1986 a atteint environ 12,1 millions de tonnes, comparativement à 12,26 millions de tonnes en 1985.

Bien que des réductions de production aient touché des usines d'électrolyse aux États-Unis et au Japon, la capacité totale d'aluminium des pays de l'Ouest a augmenté d'environ 200 000 t en 1986 par suite de la mise en service de nouvelles installations et d'améliorations techniques apportées aux usines existantes.

Selon un rapport fondé sur une étude effectuée par la firme Anthony Bird and Associates, les coûts moyens de production de l'aluminium, incluant les frais d'investissement, ont chuté pour passer de 63 cents US/lb en 1985 à 62 cents US/lb en 1986. Si l'on ne tient pas compte des frais d'investissement, le coût moyen d'exploitation a été de 46 cents/lb comparativement à 48 cents/lb en 1985. Les coûts moyens d'exploitation en 1986 s'élèvent à 38 cents (US) en Australie, 39 cents au Canada, 42 cents au Brésil, 50 cents en France et 52 cents aux États-Unis. Le changement le plus important enregistré par rapport à 1985 a été la chute marquée des coûts d'électrolyse aux États-Unis. Un rapport semblable publié un an auparavant établissait les coûts moyens de fusion aux États-Unis à 57 cents/lb.

Outre les concessions obtenues au cours de la récente série de négociations ouvrières, la principale raison de la baisse des coûts de fusion de l'aluminium aux États-Unis est la réduction importante des coûts d'électricité, en particulier dans le Nord-Ouest du Pacifique. En août, la Bonneville Power Administration a appliqué un nouveau barème variable qui lierait le prix de l'électricité au prix du lingot d'aluminium. Au prix de transaction de 53 cents la livre ou moins aux États-Unis, les tarifs d'électricité dans le cadre de ce programme ont été établis à 15 mills par kWh. Le tarif industriel courant de la Bonneville Power est de 22,8 mills par kWh.

Comme de nombreuses conventions collectives devaient expirer en 1986 et qu'elles risquaient d'avoir un effet sur la capacité de fusion de l'aluminium, les négociations qui ont eu lieu aux États-Unis ont retenu une grande partie de l'attention au cours de l'année. Compte tenu de l'attitude inflexible des syndicats face aux concessions non réciproques ainsi que la nature non concurrentielle de l'ensemble de l'industrie de l'aluminium aux États-Unis, il était inévitable que des conflits ouvriers importants se produisent. Il n'a pas été surprenant de constater que les grèves qui ont commencé à l'Aluminium Company of America (Alcoa) le 1er juin se soient poursuivies tout au long de l'été et que d'autres sociétés aient été touchées, notamment l'Alcan Aluminum Corporation, l'Ormet Corp., l'Alumax Inc., la Commonwealth Aluminum Corp. et la Noranda Aluminum Inc.

En fait, bien que certains conflits se soient prolongés jusqu'à la fin de l'année, ils ont eu un effet minime sur l'industrie américaine. Une perte de production a été enregistrée; cependant, les cadres ont appris à maintenir la capacité de production de la plupart des usines à un niveau moins élevé. De plus, les problèmes ouvriers à l'Alcoa, principal producteur des États-Unis, ont été réglés au début de juillet.

Malgré la position rigide des syndicats, les nouvelles conventions collectives prévoient en général des concessions importantes de la part des ouvriers de l'aluminium. Les nouvelles conventions d'une durée de trois ans, conclues entre la United Steel Workers et l'Alcoa et la Reynolds, prévoient une diminution de 95 cents de la rémunération totale des ouvriers qui s'élevait à 24 $ de l'heure selon l'ancienne convention. Entre temps, les employés de l'usine d'électrolyse de la Commonwealth Aluminum à Goldendale (Washington) ont accepté une réduction salariale de 1,25 $ de l'heure et une diminution de 48 cents de l'heure de leur clause d'indexation. Les employés de l'usine d'électrolyse de la Noranda Aluminum au Missouri ont accepté une réduction de 14 % de leur salaire et de leurs avantages sociaux; ceux de l'usine d'électrolyse de l'Alcan Aluminum Corporation à Sebree (Kentucky) ont accepté une diminution de leur salaire et de leurs avantages sociaux s'élevant à 4,60 $ de l'heure.

En accord avec une annonce qu'elle a faite en 1985, l'Alcoa a réduit en 1986 sa capacité de production de 350 000 t/a. Pour ce faire, elle a fermé définitivement ses usines d'électrolyse à Anderson County (Texas) et à Vancouver (Washington) et elle a réduit la capacité de production de ses usines de Rockdale (Texas) et de Massena (New York). L'usine d'électrolyse de Vancouver (Washington), qui avait été fermée au début de juin 1986, est restée fermée jusqu'à la fin de l'année; cependant, elle pourrait rouvrir ses portes en 1987 si la vente de cette usine à la Vanalco Inc., filiale de la Bay Resource Corp., devait être conclue.

En août, la Consolidated Aluminium Corp., filiale américaine de l'Alusuisse, a annoncé qu'elle fermerait son usine de New Johnsonville (Tennessee) à la fin de 1986. En septembre, l'Ormet Corp., dont 66 % des parts appartiennent à la Consolidated et 34 % à la Revere Copper & Brass Incorporated, a été vendue au groupe d'investisseurs Ohio River Assoc. Inc. Les nouveaux propriétaires continueront pendant quelques années de fournir de l'aluminium aux anciens propriétaires; toutefois, cette usine sera éventuellement transformée en une usine de transformation à façon pour la Clarendon Ltd., entreprise américaine appartenant à la Marc Rich. En 1986, la Clarendon a également conclu des accords de transformation à façon avec l'Alumax Inc., c'est-à-dire avec l'usine de cette dernière située à Mount Holly (Caroline du Sud) ainsi qu'avec celle située à Dalles (Oregon), anciennement exploitée par la Martin Marietta Aluminum Inc. L'usine de Dalles, qui fonctionnait au ralenti depuis décembre 1984, a été exploitée depuis septembre par la Northwest Aluminum Inc. dans le cadre d'un accord de location-achat. La mise en service de l'une des deux cuves d'électrolyse de l'usine de 40 500 t/a de capacité a été terminée au début de décembre; cependant, aucune annonce n'a été faite concernant la deuxième cuve d'électrolyse.

À la fin de novembre, la Comalco Limited d'Australie a annoncé que son usine de Goldendale (Washington), exploitée par la Commonwealth Aluminum Corp., fermerait à la fin de 1986. Bien que la fermeture ait été reportée afin de permettre l'évaluation de plusieurs offres d'achat possibles de l'usine, la fermeture a finalement eu lieu en février 1987.

Entre temps, les perspectives d'exploitation continue de l'usine d'électrolyse de Columbia Falls (Montana), qui avait été vendue par l'ARCO Aluminum Co. à la Montana Aluminum Investors Corp. en 1985, se sont améliorées au cours de 1986 avec la signature d'accords de traitement à façon avec le secteur commercial de la Norsk Hydro AS établie en Suisse et avec la société The Broken Hill Proprietary Company Limited (B.H.P.) d'Australie.

En novembre 1986, la Mitsui and Co. USA Inc. et la Nippon Steel USA Inc. convenaient de vendre les parts (50 %) qu'elles détenaient dans l'Alumax Inc. à l'AMAX Inc. des États-Unis, le deuxième actionnaire principal de la société. Ce changement de propriété a été fait à la demande de l'AMAX par suite des modifications apportées à la loi fédérale américaine de l'impôt sur le revenu qui entrera en vigueur en 1988.

Après plusieurs années de croissance rapide, l'industrie de l'aluminium au Brésil a dû faire face en 1986 à plusieurs obstacles menaçant de ralentir le rythme de son développement. À partir de mars, les tarifs d'électricité ont augmenté, l'électricité risquait de ne pas suffire à la demande et un débat politique a porté sur les subventions qu'on accorderait à l'industrie de l'aluminium en matière d'énergie. Ces faits ont empêché d'entrevoir pour l'avenir un croissance importante. De plus, à la fin de 1986, le consortium japonnais Nippon Amazon Aluminum Co. (NAAC) a annoncé qu'il n'effectuerait pas d'autres investissements dans son affinerie d'alumine de 800 000 t/a

de capacité à Alunorte dans le nord du pays. Toutefois, le partenaire brésilien du projet, la Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), a déclaré qu'il avait l'intention d'obtenir de nouveaux investissements en actions. L'affinerie d'Alunorte devrait être terminée en 1988.

La NAAC et la CVRD participent en outre à la réalisation du projet de l'usine d'électrolyse d'Albras. La première phase de ce projet, représentant une capacité de 160 000 t/a, devait se terminer en janvier 1987. Bien que la NAAC ait déclaré qu'elle maintiendrait sa participation dans la deuxième phase du projet d'Albras, les dispositions financières restent à négocier.

Toujours au Brésil, la deuxième cuve d'électrolyse de 245 000 t/a de capacité de la nouvelle usine Alumar a été mise en service en 1986. Les copropriétaires de l'usine, l'Alcoa et la Billiton Metais SA, filiale de la Shell Brasil SA, envisageraient d'ajouter une troisième cuve d'électrolyse, mais aucune décision définitive n'a encore été prise.

Au Venezuela, plusieurs projets de construction d'usines d'électrolyse ont été annoncés en 1986. Ces usines devraient presque doubler la production d'aluminium de ce pays d'ici 1990. L'Aluminio del Caroni SA (Alcasa), l'un des deux producteurs de métal de première fusion du Venezuela, a entrepris des travaux d'expansion qui augmenteront de 84 000 t/a la capacité de production de son usine d'électrolyse de Puerto Ordaz qui est actuellement de 120 000 t/a. Ce projet devrait être terminé au milieu de 1988. La société étudie en outre la possibilité de construire une nouvelle usine d'électrolyse de 180 000 t/a de capacité qui serait terminée en 1990. De plus, l'Alcasa a annoncé en 1986 qu'elle projetait d'accroître sa capacité de laminage et de construire une nouvelle usine de calcination du coke.

Dans le cadre d'une stratégie visant à s'assurer des marchés à long terme pour sa production d'aluminium, l'Alcasa a conclu une entente avec la Reynolds Metals dans laquelle la première a acquis 50 % des intérêts de la Reynolds Aluminium Europe S.A. On s'attend à ce que l'Alcasa approvisionne le fabricant européen en feuilles d'aluminium (12 000 t/a) et en billettes (16 000 t/a).

L'autre producteur vénézuélien, l'Industria Venezolana de Aluminio SCA, a entrepris des travaux d'expansion qui augmenteront sa capacité d'affinage de 143 000 t/a, la portant à 423 000 t/a. En 1986, on a annoncé que la Suramericana de Aleaciones Laminados, producteur de fils d'aluminium, projetait de construire une usine d'électrolyse de 115 000 t/a en participation avec l'Austria Metall A.G. Cette usine devrait entrer en service en 1989.

Bien que le Venezuela importe actuellement la bauxite dont il a besoin, il cessera de le faire lorsque la nouvelle mine Bauxiven de 462 millions de dollars située à Los Pijiguaos dans l'État de Bolivar commencera à être exploitée en 1987. La mine sera exploitée à pleine capacité en 1988, date à laquelle la production annuelle atteindra 2,75 millions de tonnes. Pour faire face à l'augmentation de la production de l'aluminium, l'Interamericana de Alumina CA, producteur d'alumine appartenant à l'État, a fait passer sa capacité de 1,1 million de t/a à 1,5 million de t/a et la fera probablement passer à 2,5 millions de t/a.

Dans les autres pays d'Amérique du Sud, la Surinam Aluminum Company (Suralco), filiale de l'Alcoa, a interrompu l'exploitation de sa mine de bauxite de Moengo en novembre 1986 par suite d'une attaque de la guérilla. Alors que la société commençait à importer de la bauxite en janvier 1987 pour approvisionner son usine d'électrolyse de Paranam, la guérilla a détruit à la fin du mois les lignes de transport d'électricité et obligeait la Suralco à interrompre ses activités d'affinage et de fonte.

En Jamaïque, le gouvernement et la Kaiser Aluminum & Chemical Corporation sont entrés en pourparlers pour rouvrir l'affinerie d'alumine d'Alpart. Cette usine, dont sont copropriétaires la Kaiser et la Reynolds Metals, avait été fermée en 1985 à cause des mauvaises conditions du marché. Le gouvernement a continué néanmoins en 1986 à exploiter l'affinerie d'alumine de Clarendon. Cette usine, qui appartient à l'Alcoa, a été rouverte par le gouvernement en juillet 1985, après avoir été fermée en février de la même année par l'Alcoa.

En Australie, la première cuve d'électrolyse d'une capacité de 150 000 t/a de la nouvelle usine de Portland devait commencer à produire à pleine capacité avant janvier 1987. Cette usine appartient à l'Alcoa of Australia Ltd., à l'Aluvic, organisme public de l'État de Victoria, et à la China International Trust Investment Corp. En 1986, le gouvernement de l'Australie-Occidentale a déclaré qu'il n'avait pas

l'intention de reprendre le projet de construction d'une usine d'électrolyse dans cet État, projet qui avait été abandonné en 1985.

Après de longues négociations avec les États-Unis et face à la menace de représailles de la part de ce dernier, le Japon a accepté de réduire ses tarifs sur les importations d'aluminium. Le Japon les a fait passer de 9 % à 5 % pour les lingots d'aluminium et de 9,2 % à 6,1 % pour les tôles fortes, les feuilles et les bandes. Des réductions supplémentaires entreront en vigueur le 1er janvier 1988, faisant baisser les tarifs à 1 % et 3 % respectivement.

À cause des coûts d'exploitation élevés et de la hausse importante du yen, l'industrie de l'aluminium de première fusion a pratiquement disparue au Japon en 1986. Après que les activités de fusion de la Showa Light Metal Company Ltd. eurent cessé en février, la Sumitomo Aluminium Smelting Co., Ltd., fermait son usine Toyama à la fin d'octobre. À la fin de 1986, la Mitsubishi Chemical Industries Ltd. a annoncé qu'elle fermerait son usine d'électrolyse de Sakaide de 51 000 t/a de capacité qui est exploitée par sa filiale Ryoka Light Metals Company. Entre temps, la Mitsui Aluminium Company Ltd. confirmait en décembre que son usine d'électrolyse de Miike de 125 000 t/a cesserait de produire. Ces deux fermetures doivent avoir lieu en mars 1987. L'usine d'électrolyse de Kambara d'une capacité de 64 000 t/a de la Nippon Light Metal Co. Ltd. deviendra la seule installation de réduction primaire qui restera au Japon. Cependant, à cause des conditions de sécheresse qui ont nui à la capacité de production hydro-électrique de cette société, on avait prévu que cette dernière réduirait sa production à 35 000 t/a à compter de décembre. À la fin des années 1970, la capacité de fusion du Japon s'élevait à environ 1,6 million de t/a.

En plus des réductions de capacité touchant les usines d'électrolyse du Japon, la Nippon Light Metal a annoncé en juillet qu'elle fermerait à la fin de l'année son usine d'alumine de Tomakomai d'une capacité de 360 000 t/a.

Dans la République populaire de Chine, le plan quinquennal (1986-1990) prévoit la construction de six usines d'électrolyse et l'expansion de plusieurs usines existantes. En supposant que tous ces projets seront réalisés, la capacité de première fusion de l'aluminium primaire passera de 400 000 t/a à plus de 800 000 t/a d'ici 1990, et par la suite à 1 200 000 t/a. Ces projets comprennent entre autres la construction de l'usine Weinan d'une capacité de 200 000 t/a dans la province de Shanxi, d'une usine de 100 000 t/a de capacité à Pingguo dans la région autonome de Guangxi Zhuang et une autre usine de 100 000 t/a de capacité à Xining Shi dans la province de Quinghai. En 1986, on a annoncé que la Showa Light Metal Company Ltd. du Japon expédierait en mars 1986 son usine "en cocon" de Chiba en Chine. L'usine sera montée à Baijin, près de Lanchous dans la région du nord-ouest du centre du pays.

En février 1986, l'Aluminium Pechiney a conclu un contrat dans lequel elle s'engageait à fournir de l'aide technique dans l'aménagement d'une partie de l'usine d'alumine de 660 000 t/a de capacité à Hejin dans la province de Shanxi. Cette usine devrait être terminée en 1990.

En juillet, on a annoncé que l'Alcan Nikkei China Ltd., appartenant à l'Alcan et à sa filiale, la Nippon Light Metal Co., s'était associée à la China National Nonferrous Industry Shenzhen Associated Corporation pour former une entreprise en participation qui aménagera une usine intégrée d'extrusion et de fabrication de l'aluminium dans la zone économique spéciale de Shenzhen. Le coût de cette usine est évalué à 20 millions de dollars américains.

En Inde, la Hindustan Aluminium Corp. Ltd. (Hindalco) a annoncé en 1986 qu'elle avait entrepris de réaliser un projet de modernisation de son usine en collaboration avec la Kaiser Aluminum & Chemical Corporation. Ce programme permettra d'accroître la capacité de 30 000 t/a. La nouvelle usine d'alumine de la Hindalco doit être mise en service au milieu de 1986.

Toujours en Inde, la National Aluminium Co. Ltd. (Nalco) devait terminer en septembre 1986 la première phase de la construction de sa nouvelle affinerie d'alumine de 800 000 t/a de capacité dans l'État d'Orissa. Également, la mise en service de la première cuve d'électrolyse de la nouvelle usine d'électrolyse de 218 000 t/a devait avoir lieu à la fin de l'année. Ce projet comprend également l'exploitation d'une mine de bauxite de 2,4 millions de t/a de capacité.

Au Bahreïn, le gouvernement a approuvé des plans de modernisation de l'usine d'Alba qui feront passer sa capacité à 200 000 t/a d'ici 1989. En 1986, une nouvelle usine de laminage de 40 000 t/a

était également inaugurée. Cette usine, située près de celle d'Alba, a été financée par le Bahreïn, l'Arabie Saoudite, le Koweit, l'Irak, l'Oman et le Qatar. On a annoncé la construction, dans les Émirats arabes unis, d'une usine de 240 000 t/a de capacité qui intégrerait la technologie de l'Alcoa. La République populaire de Chine, la Southwire Co. des États-Unis et la Furakawa Co. Ltd. du Japon ont été mentionnées comme des acheteurs possibles de la production provenant de cette usine. La construction doit commencer en janvier 1987. On a également annoncé en 1986 que l'Arabie Saoudite étudiait la possibilité de construire une nouvelle usine de 200 000 t/a de capacité dans ce pays. Des projets semblables avaient été, semble-t-il, mis en suspens en 1985.

En Norvège, le fusionnement de la Norsk Hydro AS et de l'Ardal Og Sunndal Verk A.S. ASV de Norvège s'est terminé en septembre 1986. La production de l'usine de Mosjoen de la Mosal Aluminium Elkem a/s & Co. devrait passer de 90 000 à 115 000 t/a d'ici 1989, par suite de travaux de modernisation.

Ayant accumulé des pertes successives, l'Alusuisse a annoncé en 1986 son intention de fermer quelques-unes de ses usines d'électrolyse en Europe et de mettre davantage l'accent sur des activités en aval plus rentables. À ce jour, la société a annoncé qu'elle réduirait de 50 % la capacité de production de son usine de 24 000 t/a à Chippis (Suisse) et qu'elle fermerait une usine de 24 000 t/a de capacité à Reinfelden en Allemagne de l'Ouest. De plus, l'Alusuisse a vendu à la Norsk Hydro les intérêts (24,8 %) qu'elle détenait dans la Sor-Norge Aluminium A/S, producteur norvégien. De plus, elle projette de vendre les parts qu'elle possède au Nigéria et 50 % des intérêts qu'elle détient dans l'usine de 60 000 t/a de capacité située à Sava Aluminio Veneto S.p.A. en Italie.

Au début de 1987, on a annoncé que la Hoogovens Groep BV, filiale de la Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken NV, négociait avec la Kaiser Aluminum & Chemical Corporation l'achat de la Kaiser Aluminium Europe Incorporated. Cette affaire, si elle était conclue, inclurait l'acquisition d'une usine d'électrolyse à Voerde en Allemagne de l'Ouest ainsi que des installations de fabrication en Allemagne, en Belgique et en Suisse.

En Allemagne de l'Ouest, l'Alcan a annoncé qu'elle projetait de réduire de 50 % la production de son usine de 40 000 t/a de capacité à Ludwigshafen. L'Aluminium Norf GmbH, dont l'Alcan et la Vereinigte Aluminium-Werke AG (VAW) sont les copropriétaires, prévoit mettre en service un nouveau laminoir à froid de 170 000 t/a de capacité en Allemagne de l'Ouest d'ici avril 1987. Ce laminoir pourra fabriquer des produits pouvant mesurer jusqu'à 2,12 mètres de largeur.

En France, l'Aluminium Pechiney fermera graduellement, sur une période de cinq ans commençant en 1987, son usine de Noguères de 115 000 t/a de capacité et son usine de Riouperoux de 25 000 t/a de capacité. La nouvelle cuve d'électrolyse de l'usine de Pechiney à Saint-Jean-de-Maurienne fonctionnait à pleine capacité à la fin d'octobre. L'expansion et la modernisation de l'usine a fait accroître la capacité de 40 000 t/a, la portant à 120 000 t/a. La Pechiney projette également de rationaliser ses activités de traitement de matériaux bruts en France. Elle fermera son affinerie d'alumine de 360 000 t/a de capacité à La Barrase et cessera d'exploiter la bauxite dans le Peygros en 1987.

Après des années de négociation, on s'attend à ce que la nouvelle affinerie d'alumine de 600 000 t/a de capacité située près de Delphes en Grèce soit enfin exploitée. Dans le cadre d'une entente entre l'U.R.S.S et la Grèce, la première deviendra actionnaire de l'affinerie de 550 millions de dollars américains et en utilisera toute la production.

UTILISATIONS

En raison de sa faible masse volumique, de sa grande résistance à la tension et à la corrosion, l'aluminium, sous forme alliée et non alliée, entre dans la fabrication d'une large gamme de produits. Dans l'industrie de la construction, l'aluminium entre surtout dans la fabrication de panneaux de revêtement, de cadres de porte et de fenêtre, de moustiquaires et d'auvents. Dans le secteur du transport, l'aluminium est largement utilisé dans la fabrication d'autobus, de camions, de remorques et de semi-remorques et est le principal métal utilisé en aéronautique. À cet égard, les nouveaux alliages aluminium-lithium offrent des perspectives très intéressantes en ce qui a trait aux économies de poids par rapport aux alliages classiques destinés à l'aéronautique. Toutefois, le prix élevé de ces alliages, qui

est actuellement trois fois supérieur aux prix des alliages classiques utilisés en aéronautique, limitent actuellement leur application. L'aluminium est également de plus en plus utilisé dans la fabrication des automobiles depuis que les fabricants cherchent à réduire le poids de leurs véhicules.

La General Motors a décidé de ne pas poursuivre la mise au point de son moteur V-6 à haut rendement, série 3200, en aluminium, tandis que la Chrysler utilise beaucoup d'aluminium dans ses nouveaux moteurs V-6 à essence destinés à ses minifourgonnettes. La General Motors produira cependant un nouvel arbre moteur monopièce en aluminium dont elle se servira pour fabriquer sa gamme de camions légers de 1988. En 1986, l'Alcoa a annoncé qu'elle mettait au point un châssis en aluminium pour automobiles qui, espère-t-elle, pourra être produit commercialement dans les années 1990. Ce châssis pèsera environ 400 lb, tandis que le châssis en acier pèse 660 lb. Ce nouveau châssis permettrait de réduire à 75 le nombre des parties composant la carrosserie. Dans les carrosseries unifiées, les parties s'élèvent à 400.

Dans le domaine de l'électricité, l'aluminium a remplacé au cours des années 1960 une grande partie du cuivre utilisé dans le câblage et le transport de l'électricité. Même si l'aluminium a conservé sa part du marché dans le transport de l'électricité, les restrictions locales et la résistance des consommateurs ont contribué à faire diminuer la demande d'aluminium utilisé dans le câblage électrique. Cependant, l'aluminium est de plus en plus accepté dans diverses applications des communications et de l'informatique.

En 1986, l'Alcoa a annoncé la mise au point d'un nouveau procédé de revêtement utilisant l'électrophorèse. Ce procédé devrait permettre à l'aluminium de pénétrer l'importante industrie des boîtes de conserve alimentaires. Jusqu'à maintenant, compte tenu des limites imposées par les revêtements utilisés, seules les boîtes de conserve en aluminium peu profondes ont été commercialement rentables. Pour se tailler un marché, l'Alcoa s'est d'abord associée à la Central States Can Co. pour fabriquer et faire la promotion de l'utilisation commerciale de boîtes de conserve alimentaires en aluminium. La Central Can construira une nouvelle usine de boîtes de conserve en aluminium, qui devrait être terminée en 1988 et dans laquelle on utilisera la technologie de l'Alcoa. La production en série sera d'environ 900 boîtes par minute, tandis qu'elle est de 400 à 500 boîtes lorsque l'on utilise un circuit de production classique de boîtes de conserve alimentaires en acier. Le marché possible des boîtes de conserve en aluminium est évalué par l'Alcoa à un milliard de livres par année.

L'aluminium sert également à fabriquer une nouvelle batterie d'accumulateurs en aluminium qui produit de l'électricité à partir de l'oxydation de l'aluminium. Bien que cette batterie en soit encore à l'étape de la conception, on pense qu'elle pourra dégager plus d'énergie que les batteries traditionnelles.

PRIX ET STOCKS

Les prix cotés à la Bourse des métaux de Londres (LME) ont augmenté à la fin de 1985 et au cours du premier semestre de 1986, mais par la suite, aucune tendance particulière n'a pu être observée. Néanmoins, en 1985, on a enregistré une reprise importante des prix, caractérisée par un prix moyen au comptant de 52 cents US la livre, comparativement à 47,9 cents l'année précédente.

La menace d'une grève prolongée aux États-Unis a eu pour effet de raffermir les prix de la LME au cours du premier semestre de 1986. Cependant, étant donné que les conflits ouvriers aux États-Unis n'ont eu qu'un effet minime sur les approvisionnements en aluminium et qu'ils ont coïncidé avec le ralentissement habituel de la consommation au cours de l'été, les prix ont été beaucoup plus bas en juillet et en août. Reflétant la rigidité considérable du marché de l'aluminium, ils ont remonté en septembre, mais ont de nouveau redescendu au cours du dernier trimestre de l'année.

Pour attirer un plus grand nombre de consommateurs et de producteurs à la Bourse des métaux de Londres, cette institution a mis sur pied en septembre un sous-comité spécial afin d'analyser, entre autres, l'établissement d'un nouveau contrat en dollars américains pour produire un métal titrant à 99,7 %, teneur la plus courante. On étudie également la possibilité d'ajouter des points de livraison à l'extérieur de l'Europe. Le contrat actuel de la LME portant sur un métal de 99,5 % de pureté a fait l'objet de critiques pendant un certain temps du fait qu'il n'était pas représentatif de la qualité du métal, du volume d'aluminium négocié et du moyen d'échange. En

particulier, le manque de stocks par rapport au nombre grandissant d'options a été perçu comme la cause de l'instabilité récente des prix au comptant de l'aluminium.

L'Institut international de l'aluminium primaire a annoncé que l'ensemble des stocks d'aluminium (incluant les rebuts, les lingots primaires et secondaires, le métal contenu dans les produits traités et finis) atteignaient 3,589 millions de tonnes en décembre 1986, comparativement à 3,966 millions de tonnes en décembre 1985. Entre temps, les stocks d'aluminium de première fusion diminuaient au cours de la même période passant de 2,188 millions de tonnes à 1,884 millions de tonnes.

En 1986, les prix au comptant de l'alumine se sont raffermis sensiblement par suite des transactions réalisées dans le second semestre de l'année. Ils se sont établis entre 130 et 140 dollars américains la tonne. En 1985, les prix au comptant de l'alumine ont été inférieurs à 100 dollars la tonne.

À la fin de novembre, l'Association internationale des producteurs de bauxite (CAIPB) a annoncé l'adoption d'un nouveau système de fixation des prix de la bauxite et de l'alumine fondé sur le prix de référence moyen de l'AIPB pour le lingot d'aluminium. Ce prix de référence sera fixé en fonction de la LME, des prix de transaction dans divers marchés, des prix courants et de l'importance des marchés régionaux. Selon l'AIPB, le coût CAF minimal recommandé de la bauxite métallurgique de qualité de base variera entre 2,5 % et 3,5 % du nouveau prix de référence, tandis que le coût CAF de l'alumine variera entre 14 % et 18 % du même prix de référence.

PERSPECTIVES

Mis à part une percée possible du marché des boîtes de conserve alimentaires, il y a peu de domaines totalement nouveaux, sinon aucun, qui offrent des possibilités d'augmentation importante de la consommation d'aluminium. Néanmoins, on s'attend à ce qu'une consommation accrue d'aluminium sur les marchés traditionnels permette à l'aluminium d'enregistrer un rythme de croissance plus élevé que la moyenne dans l'industrie des métaux. À cet égard, on prévoit que la demande d'aluminium augmentera au rythme annuel moyen de 1,5 % à 2,0 % au cours de la prochaine décennie.

Malgré l'apparition, ces dernières années, de divers matériaux de remplacement, les récentes mises au point d'alliages ou de matériaux à base d'aluminium et de techniques de fabrication plus efficaces permettront à l'industrie de l'aluminium de réaliser sa propre percée dans un domaine très concurrentiel.

Le secteur le plus prometteur en ce qui concerne la croissance de l'aluminium est celui des transports. Bien que la liste des applications nouvelles ou améliorées de l'aluminium dans ce domaine soit étendue, les applications les plus importantes devraient toucher les wagons de chemin de fer, les camions à benne et les automobiles. Par exemple, on suppose que la teneur en aluminium des automobiles qu'on produira en Amérique du Nord en 1987 se situera entre 145 et 150 lb par rapport à 135 lb en 1986.

Le secteur des emballages présente encore des possibilités de croissance aux États-Unis, en particulier dans le domaine des canettes de boisson; toutefois, la croissance de ce secteur est limitée par une augmentation du recyclage et par la fabrication de produits à paroi plus mince. L'Aluminium Association Incorporated des États-Unis a annoncé qu'une quantité record de boîtes de conserve d'aluminium s'élevant à 33,1 milliards et représentant 567 000 t ont été recyclées en 1985.

Compte tenu de l'augmentation prévue de la production et de la croissance réelle, qui est limitée, de la consommation à court terme, le prix moyen de l'aluminium ne devrait pas dépasser 60,0 cents (cents US constants de 1986) la livre en 1987, à condition que la valeur du dollar américain ne subisse pas d'autres baisses. Malgré les perspectives relativement optimistes de la consommation à long terme, l'ajout d'importantes installations à faible coût de production continuera d'exercer des pressions à la baisse sur les prix de l'aluminium. Toutefois, on s'attend à ce que l'aluminium soit négocié entre 52,50 et 57,50 cents (cents constants de 1986) au cours de la prochaine décennie.

La répartition géographique de l'industrie de l'aluminium de première fusion a subi des modifications importantes au cours de la dernière décennie comme en témoignent la quasi-disparition des usines d'électrolyse du Japon et la réduction importante de la capacité de production aux États-Unis. L'industrie de l'aluminium continuera de subir des restructurations importantes. Malgré la

hausse de certaines devises européennes et les prix relativement élevés de l'électricité dans cette région, on s'attend à ce que la majorité des usines qui ont fermé leurs portes au cours des dernières années aux États-Unis demeurent fermées.

Si les prix de l'aluminium demeurent bas et si l'incertitude relative à la reprise prochaine se maintient, aucune nouvelle usine d'électrolyse ne sera vraisemblablement construite au Canada pendant un certain temps. La seule exception possible est l'usine de l'Alcan à Laterrière (Québec) où l'infrastructure en place et le besoin de remplacer les anciennes installations devenues inefficaces peuvent justifier la réalisation de ce projet dans un proche avenir. Néanmoins, comme l'industrie canadienne est l'une des moins coûteuses, le Canada continuera de jouer un rôle important dans l'industrie de l'aluminium à l'échelle mondiale.

TARIFS DOUANIERS

Nº tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
32910-1	Bauxite	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35301-1	Aluminium: gueuses, lingots, blocs, barres à cran, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler, la livre	En franchise	0,1 ¢	5 ¢	En franchise
35302-1	Aluminium: barres, fil machine, tôles fortes, feuilles, bandes, cercles, carrés, disques, rectangles	En franchise	2,1	9	En franchise
35303-1	Aluminium: U, poutres, T et autres formes et sections, laminées, étirées ou profilées	En franchise	8,6	30	En franchise
35305-1	Aluminium: tuyaux et tubes	En franchise	8,6	30	En franchise
92820-1	Oxyde et hydroxyde d'aluminium; corindon artificiel (ce tarif comprend l'alumine)	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

NPF: Réduction en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée):

	1986	1987
	(%)	
35301-1	0,1 ¢	En franchise
35302-1	2,1	2,1
35303-1	8,6	8,0
35305-1	8,6	8,0
92820-1		

ÉTATS-UNIS (NPF)			
417.12	Composés d'aluminium: hydroxyde et oxyde (alumine)	En franchise	
601.06	Bauxite	En franchise	
618.01	Aluminium non ouvré en bobines, la coupe uniforme n'excédant pas 0,375 po, la livre	2,7	2,6
618.02	Aluminium non ouvré, sauf les alliages, la livre	0,1 ¢	En franchise
618.04	Aluminium et silicium, la livre	2,2	2,1
618.06	Autres alliages d'aluminium, la livre	0,1 ¢	En franchise
618.10	Déchets et rebuts d'aluminium, la livre	2,0	2,0

Sources: Tarif des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE D'ALUMINIUM AU CANADA, DE 1984 À 1986

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production	1 221 985	..	1 282 316	..	1 355 161	..
Importations					(janv.-sept.)	
Minerai de bauxite						
Brésil	1 511 220	59 826	1 401 962	58 304	632 917	23 974
Guyana	586 928	20 358	398 428	18 793	225 534	11 457
Guinée	154 105	9 172	105 398	9 438	196 831	9 881
États-Unis	40 342	6 936	43 824	7 193	39 398	7 372
Sierra Leone	0	0	0	0	124 815	4 019
République populaire de Chine	96 531	5 610	51 497	5 326	16 600	1 919
Australie	74 742	10 001	51 724	6 662	8 501	1 026
Surinam	13 196	1 129	11 990	626	14 368	1 011
Grèce	14 477	527	9 183	473	10 004	561
Guyane française	0	0	200	44	0	0
Total	2 451 541	113 958	2 074 206	106 859	1 268 968	61 221
Alumine						
Jamaïque	549 317	121 313	651 687	137 333	409 390	76 205
Australie	308 388	71 167	239 107	44 472	370 450	73 665
Japon	276 696	63 966	286 501	58 458	220 249	46 363
États-Unis	96 288	20 814	71 990	21 456	175 462	41 138
Allemagne de l'Ouest	132 408	40 986	180 724	43 000	25 029	5 977
Venezuela	26 057	4 671	59 925	6 156	33 005	4 763
France	0	0	220	155	167	130
Pays-Bas	0	0	0	0	36	29
Royaume-Uni	8	5	2	1	8	4
Îles Vierges américaines	0	0	25 038	6 329	0	0
République populaire de Chine	51	21	0	0	0	0
Irlande	0	0	28 813	5 309	0	0
Total	1 349 213	322 942	1 544 077	322 670	1 253 796	248 275
Aluminium et rebuts d'alliages d'aluminium	61 781	63 345	53 376	47 489	55 316	48 576
Pâtes et poudre d'aluminium	1 846	7 390	1 318	6 481	1 231	5 906
Gueuses, lingots, grenaille, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler	88 566	86 996	59 762	109 886	50 917	95 736
Moulage	989	13 142	1 294	16 210	1 040	10 568
Matriçage	806	13 831	913	17 104	450	11 148
Barres et fil machine, n.m.a.	6 447	19 906	7 015	20 761	5 886	17 166
Tôles fortes	9 613	33 829	9 556	32 863	9 835	33 689
Feuilles et bandes de 0,025 po d'épaisseur	17 973	59 768	24 729	76 325	25 913	73 547
Feuilles et bandes de 0,025 à 0,125 po d'épaisseur	14 071	50 789	15 612	54 835	11 040	42 530
Feuilles et bandes de 0,051 à 0,125 po d'épaisseur	90 327	227 671	73 313	153 347	41 889	100 681
Feuilles de plus de 0,125 po d'épaisseur	38 058	103 207	33 438	77 179	26 129	67 806
Lames ou feuilles minces	806	3 414	999	3 736	1 405	4 946
Feuilles minces d'aluminium thermocollables	..	15 122	..	15 968	..	11 019
Profilés	2 914	12 658	4 169	18 666	4 126	17 602
Tuyaux et tubes	1 559	7 575	2 611	11 362	2 732	11 515
Fils et câbles non isolés	1 576	5 606	1 765	5 785	2 030	6 334
Matériaux ouvrés en aluminium ou en alliages d'aluminium, n.m.a.	..	68 847	..	89 956	..	78 283
Exportations						
Gueuses, lingots, grenaille, brames, etc.						
États-Unis	611 940	1 167 382	683 306	1 088 436	650 944	1 183 136
Japon	110 898	181 967	142 210	299 899	70 868	103 860
Turquie	0	0	36 020	55 995	19 638	31 652
Corée du Sud	941	1 433	8 028	11 712	15 649	25 599
Hong Kong	9 584	16 501	21 289	33 623	14 210	24 623
Suède	5	36	6 308	9 076	12 998	21 461
Taïwan	4 398	7 061	22 991	35 978	12 338	20 701
République populaire de Chine	42 993	70 519	7 796	98 526	9 731	14 926
Autres pays	52 872	104 351	62 981	104 689	45 300	78 920
Total	833 631	1 549 249	1 050 789	1 636 915	851 996	1 504 878

TABLEAU 1. (suite)

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
					(janv.-sept.)	
Moulages et matriçage						
États-Unis	8 054	65 054	8 820	74 775	8 578	71 397
Total	8 587	76 182	9 009	83 051	8 712	76 891
Barres, fil machine, tôles fortes, feuilles et cercles						
États-Unis	67 251	194 439	43 996	119 414	32 674	87 887
Total	72 214	208 692	55 070	138 078	38 556	99 866
Lames ou feuilles minces						
États-Unis	1 311	5 174	1 610	5 062	1 525	4 779
Total	1 339	5 289	1 642	5 214	1 610	5 129
Matériaux ouvrés, n.m.a.						
États-Unis	11 106	39 990	9 791	36 770	7 317	28 013
Total	18 056	62 380	12 121	44 057	8 998	33 165
Minerais et concentrés						
États-Unis	46 505	22 019	48 643	22 897	31 473	15 014
Total	50 644	24 760	52 577	25 568	34 269	16 972
Rebuts						
États-Unis	97 820	129 565	97 688	111 770	73 432	95 426
Total	105 170	138 561	123 277	129 621	89 942	114 688

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. CANADA, CONSOMMATION D'ALUMINIUM À LA PREMIÈRE ÉTAPE DE LA TRANSFORMATION, DE 1983 À 1985

	1983	1984	1985P
		(tonnes)	
Moulages			
Au sable	964	1 639	1 640
En coquille	12 490	12 832	16 180
Sous pression	27 511	33 041	31 368
Total	40 965	47 512	49 188
Produits ouvrés			
Profilés, y compris les tubes	86 162	93 730	92 111
Feuilles, tôles fortes, bobines et feuilles minces	133 271	155 242	130 522
Autres formes de produits ouvrés (y compris fil machine, pièces forgées et pions de filage)	62 786	72 712	57 286
Total	282 219	321 684	279 919
Autres usages			
Usages destructifs (désoxydants), alliages à bases autres que l'aluminium, poudre et pâte	9 205r	10 053	16 926
Total consommé	332 388r	379 249	346 033
Aluminium de seconde fusion[1]	67 992r	63 401	78 047

	Arrivage de métal à l'usine			En main au 31 décembre		
	1983	1984	1985	1983	1984	1985
Lingots et alliages d'aluminium de première fusion	324 933	395 501	310 230	40 082r	28 675	30 131
Aluminium de seconde fusion	44 166	53 634	55 372	3 947	5 868	4 495
Rebuts provenant de l'extérieur	79 493	76 592	89 747	2 819	4 759	5 904
Total	448 592	525 727	455 349	46 848r	39 302	40 530
Expéditions d'aluminium[2]				43 265	90 623	30 041

[1] Le total de l'aluminium de seconde fusion est exclu du total consommé. [2] Expéditions d'aluminium n'ayant pas subi de transformation. Ne concerne pas les expéditions des produits de l'usine.

Note: Les révisions reflètent les modifications apportées par les sociétés à leurs données.
P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 3. CAPACITÉ DE PRODUCTION DES USINES D'ÉLECTROLYSE AU CANADA

(au 31 décembre 1986)

	Capacité de production annuelle en tonnes
Aluminium du Canada, Limitée	
Québec	
Grande-Baie	171 000
Jonquière	432 000
Isle-Maligne	73 000
Shawinigan	84 000
Beauharnois	47 000
Colombie-Britannique	
Kitimat	268 000
Capacité totale des usines de l'Alcan	1 075 000
Société Canadienne de Métaux Reynolds, Limitée	
Québec	
Baie-Comeau	272 000
Aluminerie de Bécancour Inc.	
Québec	
Bécancour	200 000
Capacité de production totale des usines canadiennes	1 547 000

Source: Données extraites de divers rapports de sociétés et compilées par Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 4. MOYENNE DE 1986

Mois	Bourse des métaux de Londres au comptant	Marché américain
	(¢ US/lb)	
Janvier	50,77	55,25
Février	50,56	56,82
Mars	52,98	61,57
Avril	52,82	59,35
Mai	52,81	57,77
Juin	53,66	56,74
Juillet	50,94	54,13
Août	51,22	54,49
Septembre	54,70	55,41
Octobre	52,71	53,57
Novembre	51,34	52,50
Décembre	51,40	52,56
Moyenne, 1986	52,18	55,87
Moyenne, 1985	47,85	48,81

Source: Metals Week.

TABLEAU 5. PRODUCTION ESTIMATIVE D'ALUMINE DES PAYS NON COMMUNISTES

	1982	1983	1984	1985	1er trimestre 1986	2e trimestre 1986	3e trimestre 1986
	(millions de tonnes)						
Europe[1]	4,46	4,35	5,24	4,87	1,17	1,23	1,33
Afrique	0,58	0,56	0,55	0,58	0,14	0,14	0,14
Asie	1,81	1,89	2,12	2,00	0,45	0,41	0,43
Amérique du Nord	5,27	5,07	5,75	4,56	0,99	0,98	1,00
Amérique latine	3,48	4,17	4,60	4,73	1,20	1,33	1,43
Océanie	6,63	7,31	8,80	8,80	2,17	2,33	2,45
Total	22,23	23,35	27,06	25,54	6,12	6,43	6,79
Total des usages non métalliques	1,97	2,06	2,31	2,34	0,60	0,63	0,57

Source: Institut international de l'aluminium primaire.
[1] Ne comprend pas la Yougoslavie.

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DES MINES DE BAUXITE

	1983	1984	1985
	(milliers de tonnes)		
EUROPE			
France	1 595,3	1 529,5	1 529,6
Grèce	2 455,2	2 293,8	2 367,2
Italie	13,1	-	-
Espagne	5,2	7,3	7,0
Yougoslavie	3 500,0	3 347,0	3 250,0
Total	7 568,8	7 177,6	7 153,8
AFRIQUE			
Ghana	70,2	44,2	124,5
Guinée	12 986,0	14 738,0	14 329,0
Sierra Leone	785,2	1 042,0	1 144,7
Zimbabwe	23,1	22,7	28,9
Total	13 864,5	15 846,9	15 627,1
ASIE			
Inde	1 976,1	2 072,2	2 121,0
Indonésie	968,4	1 003,1	830,5
Malaysia	501,8	680,4	491,9
Turquie	306,4	131,6	213,8
Total	3 752,7	3 887,3	3 657,2
AMÉRIQUE			
États-Unis	679,0	856,0	674,0
Brésil	5 238,7	6 433,1	5 846,0
République dominicaine	-	-	-
Guyana	1 087,3	2 484,7	2 206,4
Haïti	-	-	-
Jamaïque	7 681,9	8 734,9	6 239,3
Surinam	2 793,0	3 374,9	3 738,3
Total	17 479,9	21 883,6	18 704,0
AUSTRALASIE			
Australie	24 372,0	32 182,0	31 178,0
TOTAL	**67 037,9**	**80 977,4**	**76 320,1**
Moyenne mensuelle	5 586,5	6 748,1	6 360,0
AUTRES PAYS			
Chine	1 900,0	2 000,0	2 100,0
Hongrie	2 917,0	2 994,0	2 691,4
Roumanie	420,0	460,0	500,0
U.R.S.S.	6 300,0	6 200,0	6 400,0
Total	11 537,0	11 654,0	11 691,4
TOTAL MONDIAL	**78 574,9**	**92 631,4**	**88 011,5**

Source: World Bureau of Metal Statistics.
-: néant.

TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE D'ALUMINIUM

	1983	1984	1985
		(milliers de tonnes)	
EUROPE			
France	360,8	341,5	293,2
Allemagne de l'Ouest	743,4	777,2	745,4
Italie	195,7	230,2	224,1
Pays-Bas	236,3	247,3	243,9
Norvège	710,6	760,8	724,1
Espagne	357,5	380,8	370,1
Royaume-Uni	252,5	287,9	275,4
Yougoslavie	258,2	267,5	271,1
Autres pays	465,6	476,5	450,6
Total	3 580,6	3 769,7	3 597,9
AFRIQUE			
Total	421,4	413,0	473,2
ASIE			
Bahreïn	171,7	177,3	174,8
Inde	204,8	267,9	266,5
Indonésie	114,8	199,0	216,8
Japon	255,9	286,7	226,5
République arabe unie	151,2	155,4	153,2
Autres pays	82,2	98,2	114,6
Total	980,6	1 184,5	1 152,4
AMÉRIQUE			
Canada	1 091,2	1 222,0	1 278,8
États-Unis	3 353,2	4 099,0	3 499,7
Brésil	400,7	455,0	549,4
Venezuela	335,2	386,0	403,1
Autres pays	205,0	204,8	211,4
Total	5 385,3	6 366,8	5 942,4
AUSTRALASIE			
Australie	475,1	754,8	851,7
Nouvelle-Zélande	220,1	242,9	243,5
Total	695,2	997,7	1 095,2
TOTAL	**11 063,1**	**12 731,7**	**12 261,1**
Moyenne mensuelle	921,9	1 061,0	1 021,8
PAYS SOCIALISTES			
Roumanie	223,3	244,0	220,0
U.R.S.S.	2 400,0	2 300,0	2 300,0
Autres pays européens	209,9	209,7	212,6
Chine et autres pays d'Asie	410,0	435,0	435,0
Total	3 243,2	3 188,7	3 167,6
TOTAL MONDIAL	**14 306,3**	**15 920,4**	**15 428,7**

Source: World Bureau of Metal Statistics.

TABLEAU 8. CONSOMMATION MONDIALE D'ALUMINIUM

	1983	1984	1985
	(milliers de tonnes)		
EUROPE			
Belgique	272,0	300,8	284,8
France	613,4	579,3	586,1
Allemagne de l'Ouest	1 085,0	1 151,6	1 158,0
Italie	430,0	448,0	470,0
Espagne	217,4	191,4	195,2
Royaume-Uni	323,4	369,5	350,4
Yougoslavie	152,0	159,6	168,2
Autres pays européens	699,7	736,2	746,6
Total	3 792,9	3 936,4	3 959,3
AFRIQUE			
Total	177,6	196,5	202,2
ASIE			
Inde	218,5	310,0	297,6
Japon	1 800,7	1 743,9	1 815,6
Autres pays d'Asie	730,9	580,6	735,3
Total	2 750,1	2 634,5	2 848,5
AMÉRIQUE			
Canada	248,0	311,0	245,0
États-Unis	4 218,0	4 572,8	4 400,0
Brésil	270,6	294,7	366,7
Autres pays américains	261,2	338,4	341,8
Total	4 997,8	5 516,9	5 353,5
AUSTRALASIE			
Australie	259,3	265,3	283,0
Autres pays d'Australie	26,1	32,0	34,7
Total	285,4	297,3	317,7
TOTAL	**12 003,8**	**12 581,6**	**12 681,2**
Moyenne mensuelle	1 000,3	1 048,5	1 056,8
PAYS SOCIALISTES			
Allemagne de l'Est	230,0	218,0	230,0
Hongrie	181,7	195,3	188,6
U.R.S.S.	1 850,0	1 800,0	1 850,0
Chine	620,0	630,0	700,0
Autres pays	487,0	481,7	488,4
Total	3 368,7	3 325,0	3 457,0
TOTAL MONDIAL	**15 372,5**	**15 906,6**	**16 138,2**

Source: World Bureau of Metal Statistics.

Amiante

G.O. VAGT

Les expéditions canadiennes d'amiante (chrysotile) ont diminué en 1986 pour plusieurs raisons, dont la fermeture d'une mine, la pénurie de devises étrangères dans les pays en développement, l'incertitude relative à la future réglementation et la mauvaise publicité dénonçant les effets de l'exposition à la poussière d'amiante en milieu de travail. Les expéditions totales se sont élevées à 640 000 tonnes (t) en 1986, d'une valeur de 300,6 millions de dollars, comparativement à 750 190 t évaluées à 298,6 millions de dollars en 1985.

Depuis 1981, une forte diminution de la production minière et l'existence de stocks importants ont entraîné la réduction des périodes de travail, des mises à pied, des interruptions prolongées et des fermetures d'usine. Le nombre d'emplois dans l'industrie a chuté à environ 3 000, alors qu'il excédait 8 000 en 1979. Les exportations, qui comptent généralement pour environ 95 % de la production, ont totalisé 526 000 t évaluées à 292 millions de dollars au cours des neuf premiers mois de 1986, comparativement à 554 000 t évaluées à 343 millions de dollars pendant la période correspondante de 1985.

L'Organisation internationale du travail (OIT) a voté massivement en faveur de l'adoption de la Convention internationale sur la sécurité dans l'utilisation de l'amiante. L'adoption de cette convention marque un point tournant dans la controverse internationale sur l'utilisation de l'amiante, puisqu'elle souligne que l'adoption de bonnes méthodes et de bons règlements permet d'utiliser l'amiante (chrysotile) sans danger.

Le Canada soutient que grâce à l'application de règlements permettant de contrôler strictement l'exposition à la poussière d'amiante, il est possible de réduire, à des niveaux acceptables, les risques associés au chrysotile dans les activités d'extraction, de broyage, de fabrication de produits, de transport et de manutention.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

La consolidation des opérations d'extraction et de broyage dans la région de Thetford Mines-Black Lake a été parachevée au milieu de l'année. L'association limitée résultante, connue sous le nom de LAB Chrysotile Inc., a entraîné la réorganisation de la production et des ventes des sociétés Lac d'Amiante du Québec, Ltée (LAQ), Asbestos Limitée et Les Mines d'Amiante Bell, Ltée; ces deux dernières étaient d'ailleurs contrôlées par la Société nationale de l'amiante (SNA), société de la Couronne du Québec. L'association, dont le but fixé est de réduire les coûts de production et d'améliorer la compétitivité internationale, contrôle maintenant environ la moitié de la production d'amiante du Québec.

La Carey Canada Inc., filiale de Jim Walter Corporation de Miami, a fermé ses installations d'extraction et de broyage de East Broughton, au Québec, en avril. Cette mine avait commencé, en 1958, à produire à grande échelle des fibres des groupes 6 et 7 pour le marché des États-Unis. Les ventes annuelles sont passées d'environ 210 000 t à 70 000 t, de 1979-1980 à 1985. En tout, près de 170 employés ont perdu leur emploi.

La Cassiar Mining Corporation a commencé un programme d'exploration souterraine et de mise en valeur de 4 millions de dollars afin de confirmer les réserves de son nouveau gisement d'amiante McDame, qui pourrait probablement être exploité à peu de frais par foudroyage. L'actuelle mine à ciel ouvert de Cassiar sera épuisée en 1991; les travaux menés en 1986 pourraient permettre à la société de prendre une décision quant à la production de cette mine dans un proche avenir.

À la mine Jeffrey, appartenant à la J M Asbestos Inc., le plan actuel d'exploitation de la mine devrait permettre de poursuivre les opérations jusqu'à la fin de la décennie; des plans de mise en valeur sont étudiés pour l'avenir. Il n'y a pas eu de mises à pied supplémentaires; au contraire,

G.O. Vagt est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

certains employés ont été rappelés par suite de l'augmentation de la demande en fibres courtes.

L'Institut de l'amiante de Montréal, financé par les gouvernements du Canada et du Québec et par la plupart des sociétés minières de l'amiante, a continué de promouvoir l'utilisation sûre de l'amiante au Canada et partout dans le monde. Au cours des deux dernières années, la priorité était la réglementation, et de grands efforts sont toujours déployés afin de promouvoir l'harmonisation internationale des règlements fondés sur l'utilisation contrôlée de l'amiante. Parallèlement à ces efforts, l'Institut travaille activement dans les domaines du développement des marchés, des services techniques et de la recherche et du développement.

Le gouvernement du Québec a annoncé, en juillet, son intention de privatiser deux sociétés de fabrication, filiales de la SNA. Vers la fin de l'année, cinq filiales avaient été privatisées. Dans le cadre d'un plan global de réduction des dépenses, la rationalisation des activités de recherche et de développement sera également étudiée. En vertu d'un contrat complexe signé en 1981 par l'ancien gouvernement du Québec et la General Dynamics Corporation (GDC), le Québec a parachevé l'achat de l'intérêt de cette dernière dans la Société Asbestos Limitée pour la somme globale d'environ 180 millions de dollars.

La consommation signalée d'amiante au Canada a diminué, passant d'environ 27 000 t en 1982 à approximativement 20 000 t en 1985. Afin de protéger la confidentialité des données des sociétés, les données et statistiques sont réparties en trois catégories au tableau 5.

SANTÉ ET RÉGLEMENTATION

La réglementation fédérale sur les émissions, adoptée dans le cadre de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, qui relève d'Environnement Canada, précise que la concentration de fibres d'amiante dans l'air ambiant ne doit pas dépasser deux fibres par centimètre cube (f/cm^3). Cette limite est présentement en révision, tandis qu'une nouvelle loi de la protection de l'environnement est à la rédaction. On s'attend à ce que Travail Canada abaisse la limite d'exposition au chrysotile à 1 f/cm^3 dans de nombreux secteurs où il a juridiction.

Le ministère de la Consommation et des Corporations du Canada a présenté, dans le cadre de la Loi sur les produits dangereux, une proposition interdisant la vente de l'amiante libre au grand public. La proposition s'applique aux fibres d'amiante, dont l'actinolite, l'amosite, l'anthophyllite, le chrysotile, la crocidolite, la cummingtonite et la tremolite, ainsi que l'érionite fibreuse, membre de la famille des zéolites.

Réunis en novembre 1986, les ministres fédéral et provinciaux du Travail ont entériné l'adhésion du Canada à la Convention sur la sécurité dans l'utilisation de l'amiante, de l'OIT, sous réserve toutefois que certains points de la convention soient clarifiés et approuvés officiellement par leurs cabinets respectifs.

Le "Règlement concernant l'amiante utilisé dans les projets de construction et dans les immeubles et travaux de réparation" du ministère ontarien du Travail est entré en vigueur en mars. Ce règlement est le point culminant d'un programme visant à établir une marche à suivre pratique garantissant la sécurité d'utilisation de l'amiante dans la construction, aux termes de la Loi sur la santé et la sécurité au travail de l'Ontario.

Les médias ont suscité de l'inquiétude chez les habitants de Winnipeg, au Manitoba, en signalant la présence de fibres d'amiante dans l'eau potable; toutefois, des renseignements ultérieurs ont montré qu'il n'y avait pas lieu de s'inquiéter. La ville a pris soin de publier un feuillet d'information soulignant que les risques pour la santé associés à l'ingestion de fibres d'amiante en faible concentration sont négligeables.

FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE ET RÉGLEMENTATION INTERNATIONALE

La production mondiale de fibres d'amiante en 1985 a été évaluée à 4,1 millions de tonnes (Mt). Les principaux pays producteurs en importance relative sont les suivants: U.R.S.S., 58 %; Canada, 18 %; et République d'Afrique du Sud, Zimbabwe et Chine, chacun 4 %. En termes d'affaires, le Canada demeure toutefois le principal exportateur d'amiante, en fournissant plus de 40 % des importations mondiales. L'expansion des installations de production en Union Soviétique aurait pour but de répondre aux besoins intérieurs de construction industrielle et résidentielle.

Aux États-Unis, l'Environmental Protection Agency (EPA) a rendu public, le 29 janvier, un projet de règlement visant à interdire l'emploi de certains produits contenant de l'amiante et à éliminer progressivement les autres utilisations de l'amiante aux États-Unis sur une période de dix ans. Comme le prévoit le Toxic Substances Control Act, des audiences publiques, sur ce projet, ont eu lieu en juillet et des contre-audiences ont eu lieu en octobre. L'industrie a demandé à l'EPA de retirer son projet, les documents d'étude sur lesquels elle s'appuyait présentant des lacunes juridiques. Il semblerait que le règlement final, ou possiblement un nouveau projet, ne sera pas adopté avant décembre 1987.

Toujours aux États-Unis, l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) a annoncé la mise en vigueur, en juillet 1986, d'une nouvelle norme limitant à 0,2 f/cm^3, l'exposition à l'amiante dans les industries de la fabrication et de la construction. Cette limite est dix fois plus petite que celle de 2 f/cm^3 établie en 1976. Elle a été immédiatement contestée, pour différentes raisons, par l'industrie et par les syndicats. Plusieurs requérants ont d'ailleurs déposé des mémoires à la Cour d'appel du district de Washington en octobre 1986.

L'Organisation internationale du travail, qui représente environ 140 pays, a adopté presque à l'unanimité une Convention et recommandation sur la sécurité dans l'utilisation de l'amiante, en juin. Le principe de l'utilisation contrôlée a été entériné et, bien que rigoureuse dans les mesures qu'elle prévoit pour la protection des travailleurs, la Convention n'impose ni l'interdiction ni le remplacement obligatoire de l'amiante chrysotile. Une résolution adoptée invite l'OIT à mettre sur pied un groupe d'experts dont le mandat sera d'étudier les risques possibles pour la santé causés par toutes les substances fibreuses, dont les substituts de l'amiante, et de mettre au point tout appareillage pertinent pour ces substances.

Un colloque international, tenu à Copenhague, commandité par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), a confirmé que certaines substances fibreuses synthétiques accroissent les risques de cancer du poumon chez les travailleurs de ces usines. L'avis donné par l'OMS dans ses Directives concernant la qualité de l'eau potable de 1980-1982 demeure valable. D'après des études scientifiques publiées depuis 1981, il semble y avoir un accord général à l'effet que l'amiante, présente en concentrations variables dans l'eau potable, n'est pas cancérigène et ne menace pas la santé.

La mauvaise publicité, souvent associée à l'amiante dans les immeubles, s'est poursuivie aux États-Unis. Cette question d'intérêt pour la santé publique n'a apparemment pas été résolue, bien que des études détaillées, faites ailleurs, aient indiqué que le risque découlant de la présence d'amiante dans les immeubles soit extrêmement faible. Les exceptions constatées sont attribuables à de l'amiante libre mis d'une façon ou d'une autre en suspension dans l'air.

Au sein de la Communauté européenne, la directive du Conseil 83/478/CEE, concernant la protection du milieu de travail, qui a été approuvée en 1983, établit le format des lois que les pays membres doivent adopter avant le 1er janvier 1987. La limite d'exposition aux fibres d'amiante, autres que la crocidolite, sera de 1 f/cm^3 sur une période d'échantillonnage de 8 heures; quant à la crocidolite, la limite sera de 0,5 f/cm^3.

Une autre directive du Conseil (76/769/CEE) concernant la commercialisation et l'utilisation de l'amiante, publiée en 1985, interdit un certain nombre de produits contenant de l'amiante: les jouets, les substances appliquées par pulvérisation, à l'exception des revêtements de châssis d'automobile; les produits distribués en poudre (plâtre à reboucher); les articles pour fumeurs tels les pipes, les porte-cigarettes et les porte-cigares; les filtres catalytiques et les dispositifs d'isolation destinés à certains appareils de chauffage catalytiques; et les peintures et vernis. Dans sa réglementation, la Communauté économique européenne (CEE) accepte actuellement le fait que les faibles concentrations d'exposition ne créent pas de risques excessifs pour la santé et que l'exposition à l'amiante est essentiellement un problème professionnel plutôt qu'un problème d'environnement général.

En République fédérale d'Allemagne, le gouvernement a subi de fortes pressions afin d'introduire des règlements restreignant l'utilisation de l'amiante plutôt que d'en permettre l'utilisation contrôlée. Des règlements et certaines ententes volontaires passées avec les industries consommant de l'amiante imposent l'obligation de procéder à certaines substitutions.

En France, on admet depuis quelque temps qu'il est possible de travailler en toute sécurité en présence d'amiante, à condition d'appliquer les mesures les plus rigoureuses pour s'assurer que son utilisation soit bien contrôlée. La première Conférence internationale de l'amiante-ciment, tenue à Cannes, a permis de diffuser des renseignements sur de nouvelles utilisations améliorées des produits d'amiante-ciment ainsi que sur de récentes innovations technologiques, qui permettent d'améliorer les propriétés de ces matériaux relativement bon marché.

Le Danemark a avisé officiellement le Comité du GATT, chargé des barrières techniques aux commerces, de son intention d'interdire l'utilisation de l'amiante dans les freins des véhicules légers et de certains véhicules lourds, ainsi que dans les mécanismes de transmission des véhicules légers. Les nouveaux règlements s'appliqueront, à compter d'avril 1988, aux véhicules enregistrés ou utilisés pour la première fois.

PRIX ET CONSOMMATION

Le prix moyen réel de l'amiante est en chute depuis 1980-1981. La faiblesse du secteur de la construction, qui représente environ 75 % de la demande mondiale, ainsi que les incitations à employer, autant que possible, des produits sans amiante, ont considérablement accrû la concurrence entre les producteurs.

Les producteurs se livrent à des guerres d'escompte; ils subissent en outre la forte concurrence du Brésil, du Zimbabwe et de la Grèce. Sur certains marchés, les possibilités d'échanges commerciaux ont été un important facteur de pénétration.

Fibres et substances de rechange

La controverse que soulèvent la santé et la réglementation plus rigoureuse de l'utilisation a énormément favorisé les fibres et les substances de remplacement, lesquelles ont réalisé une percée importante des marchés. Les produits d'amiante-ciment sont soumis à une concurrence particulièrement vive dans les pays du Tiers monde, où il est possible d'acheter des matières brutes sur place (pour un ciment dont le rapport silice/sable est de 60/40) à prix moyen beaucoup inférieur à 100 $/t. Bien que la plupart des fibres synthétiques ne possèdent pas les mêmes caractéristiques de renforcement que la chrysotile du groupe 4, il a été possible d'employer avec succès des fibres de cellulose, particulièrement pour les feuilles planes, pour lesquelles le renforcement est un facteur moins critique, et dans certaines régions, par exemple dans les régions tropicales, où les variations de température sont faibles.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

CANMET mène trois programmes de recherche et de développement consacrés à l'amiante : les poussières inhalables dans les usines d'amiante, les produits d'amiante-ciment et les améliorations de la productivité. Divers contrats, d'une valeur approximative de 260 000 $ par année, sont attribués dans le cadre de ces programmes. Les résultats obtenus à ce jour ont été publiés récemment dans la publication de CANMET n° MSL 86-124 (OP&J).

Un moniteur de fibres d'amiante peu coûteux et portatif est en réalisation par contrat; il permettra de mesurer la teneur en fibres d'amiante de l'air à des concentrations inférieures à 1 f/cm^3 dans les lieux de travail. Il est prévu que des essais de précision auront lieu dans des usines du Québec en 1987, quand l'entrepreneur aura terminé le moniteur.

La Atlas Turner Inc. a élaboré des compositions qui améliorent la charge des tours de refroidissement A/C, dans lesquelles de la cendre volante et de la fumée de silice complètent le ciment et l'amiante.

La Cassiar Mining Corporation a mis au point un procédé de traitement de l'amiante par voie humide exploitant une technique du CANMET et est rendue à mi-chemin de l'exécution du contrat de 1,2 million de dollars qu'elle a reçu dans le cadre du Programme des projets industrie-laboratoires (PILP). Les fibres produites à partir des résidus contiennent extrêmement peu de fines et les études de coût indiquent qu'un procédé par voie humide permettrait de réduire de 40 % les investissements et les frais d'exploitation. L'usine-pilote a aussi permis d'évaluer divers équipements de classification des fibres, de recyclage de l'eau et de caractérisation des fibres. Enfin, des échantillons ont été produits pour l'évaluation par la clientèle.

Le ministère de la Santé et du Bien-être social du Canada admet que les substances de remplacement devraient faire l'objet d'essais de toxicologie. Il a recommandé aux organismes de santé professionnels des administrations fédérale et provinciales que l'exposition à toutes les poussières fibreuses

au lieu de travail soit réduite au minimum par la mise en œuvre de mesures d'hygiène industrielle appropriées.

En octobre, lors d'un colloque sur la recherche technologique organisé par le gouvernement du Québec (Centre de recherches minérales), il y a eu discussion au sujet de l'importance de la recherche et du développement pour l'avenir de l'industrie. L'industrie, les gouvernements et certains établissements tenteront de s'entendre pour définir l'orientation, l'organisation et le financement de tous les travaux de recherche et de développement portant sur l'amiante.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les travaux de recherche et de développement concernant l'amiante menés par CANMET, veuillez communiquer avec D. Doyle au numéro (613) 992-7782 ou avec P. Mainwaring au numéro (613) 995-4608.

PERSPECTIVES

La faiblesse de la demande et des prix devraient se maintenir, mais la consolidation partielle des opérations d'extraction et de broyage au Québec devrait permettre d'abaisser les coûts de production et d'améliorer la compétitivité des sociétés.

On prévoit que la production minière canadienne restera au faible niveau actuel, pendant toute la décennie, ou qu'elle chutera encore davantage, selon la rigueur des réglementations qu'adopteront les pays étrangers.

La Convention internationale de l'OIT sur la sécurité dans l'utilisation de l'amiante est perçue comme un point tournant en matière de réglementation, puisqu'elle confirme l'idée que l'amiante chrysotile peut être utilisée avec sécurité, si des mesures de contrôle appropriées sont mises en œuvre.

Bien que les perspectives demeurent incertaines, particulièrement aux États-Unis, il semble que l'EPA pourrait revenir sur ses positions, à la lumière d'études plus complètes. Il se pourrait même que l'EPA se rapproche du concept de l'utilisation contrôlée dans sa réglementation.

Enfin, bien que les besoins de produits en amiante-ciment soient bien réels dans les projets de construction et d'irrigation des pays en développement, les problèmes du change et de la dette continueront de nuire au commerce.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA				(%)	
31200-1	Amiante, sous toute autre forme que brut et de toute fabrication, n.m.a.	8.6	8.6	25	5.5
31205-1	Amiante sous toute autre forme que brut et de toute fabrication, fait à partir d'amiante brut en provenance du Commonwealth britannique, n.m.a.	En franchise	8.6	25	En franchise
31210-1	Amiante, brut	En franchise	En franchise	25	En franchise
31215-1	Fil d'amiante, en entier ou en partie, pour la fabrication de garnitures d'embrayage et de freins	5.8	5.8	25	3.5
31220-1	Tissus d'amiante, en entier ou en partie, pour fabrication de garnitures d'embrayage et de freins	8.6	8.6	30	5.5
31225-1	Feutre d'amiante, imprégné de caoutchouc, pour fabrication de recouvrement de plancher	En franchise	En franchise	25	En franchise

NPF: Réductions (à partir du 1er janvier de l'année donnée)	1986	1987
	(%)	
31200-1	8.6	8.0
31205-1	8.6	8.0
31215-1	5.8	5.5
31220-1	8.6	8.0

ÉTATS-UNIS

N° tarifaire				
519.11	Amiante, non ouvré brut, fibres, etc.	En franchise		
519.41	Tuyaux, tubes et accessoires	0.15 ¢ par lb		
519.44	Autres produits de fibricement	En franchise		

		1986	1987
		(%)	
519.21	Fils d'amiante, rubans, boudinés, tissus, etc.	0.5	En franchise
519.51	Articles d'amiante, n.m.a.	0.6	En franchise

Sources: Tarif des douanes 1986, Revenu Canada: Douanes et Accise. Tariff Schedules of the United States, Annotated 1986, USITC Publication 1775. U.S. Federal Register, vol. 46, n° 241.
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE L'AMIANTE AU CANADA, 1984 À 1986

	1984		1985		1986[p]	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production (expéditions)[1]						
Selon le genre						
Groupe 3, fibre à filer	15 582	19 771	13 537	14 405	..	..
Groupe 4, fibre à bardeau	251 546	108 303	233 969	150 676	..	..
Groupe 5, fibre à papier	175 455	95 960	150 223	63 729	..	..
Groupe 6, stuc	167 629	50 121	160 457	43 464	..	..
Groupe 7, rebuts	226 722	33 080	192 004	26 322	..	..
Sous-total	836 654	379 275	750 190	298 596	640 000	300 586
Par province						
Québec	690 678	278 609	615 719	223 622	515 000	232 986
Colombie-Britannique	92 123	75 296	89 350	56 715	80 000	49 600
Terre-Neuve	53 853	25 339	45 121	18 259	45 000	18 000
Sous-total	836 654	379 275	750 190	298 596	640 000	300 586
Exportations						
Fibre brut (non spécifié)						
Japon	25	20	521	164	19	15
États-Unis	20	3	20	17	-	-
Royaume-Uni	7	11	-	-	-	-
Singapour	-	-	-	-	-	-
Argentine	-	-	20	15	-	-
Belgique et Luxembourg	17	8	-	-	-	-
Allemagne de l'Ouest	11	62	-	-	-	-
Autre	-	-	21	7	108	59
Sous-total	167	104	582	203	127	74
Fibre traitée (groupes 3, 4 et 5)						
Allemagne de l'Ouest	21 795	21 300	23 399	22 309	25 082	21 220
Japon	33 679	26 190	33 745	25 632	25 878	18 507
États-Unis	60 170	65 673	31 986	31 721	17 109	14 709
France	30 107	25 236	14 403	13 650	22 079	15 721
Inde	30 716	25 653	32 094	23 532	11 324	7 452
Royaume-Uni	28 625	20 005	15 150	15 886	11 236	10 222
Mexique	17 607	16 705	17 836	15 228	6 526	5 163
Italie	18 731	19 112	24 514	23 214	18 431	15 794
Australie	10 463	11 152	7 260	7 513	3 770	3 237
Malaysia	7 059	6 500	5 110	4 755	3 350	5 877
Thaïlande	19 167	13 032	21 487	14 580	13 435	8 269
Espagne	3 914	3 752	10 463	9 095	9 405	5 683
Belgique et Luxembourg	8 640	8 270	6 928	6 766	4 900	4 140
Autriche	11 050	10 529	9 117	8 313	7 976	6 351
Autres pays	148 312	136 757	141 695	128 354	92 727	73 987
Sous-total	630 301	501 330	395 127	350 548	273 228	216 332
Fibre courte (groupes 6 et 7)						
États-Unis	137 023	31 576	101 084	21 963	72 720[e]	15 418
Japon	65 503	19 076	66 229	20 372	59 401	19 241
Royaume-Uni	13 503	3 462	12 429	4 601	7 614	2 345
Allemagne de l'Ouest	16 757	6 935	10 469	3 834	12 146	4 790
France	6 297	1 550	4 653	1 035	2 927	865
Mexique	8 229	2 836	9 334	2 552	4 852	1 071
Inde	10 057	3 403	14 085	5 050	7 625	3 093
Thaïlande	16 903	7 509	11 277	4 601	7 332	2 982
Taïwan	15 771	6 917	10 765	4 609	12 261	4 790
Corée du Sud	16 722	5 562	18 393	5 303	17 906	5 631
Belgique et Luxembourg	7 639	3 205	6 397	2 134	5 202	1 684
Venezuela	4 720	1 092	1 850	434	2 202	430
Argentine	6 771	2 026	1 833	479	2 806	750
Nigéria	1 619	499	3 018	1 107	-	-
Suisse	200	40	345	80	-	-
Autres pays	66 366	15 611	54 133	17 614	37 360	12 133
Sous-total	566 286	107 562	326 294	95 768	252 234[e]	75 223
Total des fibres d'amiante brutes, traitées et courtes	796 764	698 985	722 003	446 519	525 589[e]	291 629

TABLEAU 1. (fin)

	1984		1985		1986[p]	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Produits manufacturés, amiante ouvré, feutre de séchage, panneaux						
États-Unis		1 256		847		578
Royaume-Uni		462		442		414
Japon		2		70		-
Autres pays		639		214		50
Sous-total		2 317	..	1 613	..	1 042
Garnitures de frein et de disque d'embrayage						
États-Unis		8 802		7 943		1 975
Australie		111		95		-
Hong Kong		76		3		-
Allemagne de l'Ouest		60		59		-
France		-		45		-
Autres pays		91		58		13
Sous-total		9 140	..	8 163	..	1 988
Matériaux de construction en amiante et amiante-ciment						
États-Unis		7 555		7 420		5 470
Royaume-Uni		363		286		-
Australie		564		423		173
Singapour		129		111		-
Venezuela		165		152		143
République arabe d'Égypte		23		-		90
Indonésie		57		117		191
Afrique du Sud		43		-		-
Malaysia		48		24		-
Autres pays		305		862		535
Sous-total		10 198	..	9 117	..	6 602
Produits de base d'amiante, n.m.a.						
États-Unis		2 842		2 531		1 121
Allemagne de l'Ouest		704		71		95
Australie		16		-		-
Mexique		134		96		-
Autres pays		523		797		456
Sous-total	..	4 219	..	3 495	..	1 672
Total des exportations, amiante ouvré	..	25 674	..	22 388	..	11 304
Importations						
Amiante non ouvré	526	495	374	435	251	491
Amiante ouvré						
Feutres de séchage, étoffes tissées ou feutrées		1 114		774		914
Garnissages		2 741		2 681		1 711
Garniture de frein		21 245		20 732		16 199
Garnitures d'embrayage		2 078		2 109		1 541
Bardeaux et panneaux de parement en amiante-ciment		91		34		10
Panneaux et plaques en amiante-ciment		535		692		354
Matériaux de construction en amiante, n.m.a.		1 695		1 071		730
Produits de base d'amiante, n.m.a.		1 022		1 257		954
Total, produits ouvrés	..	30 301	..	29 350	..	22 283
Total, amiante non ouvré et produits ouvrés	..	30 886	..	29 985	..	22 774

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Ne comprend pas la valeur des contenants.
P: préliminaire; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs; ..: non disponible; *: estimatif.

TABLEAU 2. PRODUCTEURS CANADIENS D'AMIANTE, 1986

Producteurs	Emplacement de la mine	Capacité de l'usine Minerai/jour	Capacité de l'usine Fibres/année	Remarques
		(tonnes)		
Baie Verte Mines Inc.	Baie Verte (T.-N.)	6 600	80 000	Mine à ciel ouvert.
LAB Chrysotile Inc.[1]				En association, LAQ (55 %), et Société nationale de l'Amiante (SNA) (45 %).
Lac d'Amiante du Québec, Ltée	Black Lake (Qc)	9 000	160 000	Mine à ciel ouvert. Une entreprise en participation de ASARCO Incorporated avec Les Ressources Campbell Inc.
Société Asbestos Limitée				Propriété de la Société nationale de l'Amiante (société d'État québécoise).
Mine British Canadian	Black Lake (Qc)	7 000	70 000	Mine à ciel ouvert.
Mine King	Thetford Mines (Qc)			Mine souterraine fermée en octobre.
Les Mines d'Amiante Bell, Ltée	Thetford Mines (Qc)	2 700	70 000	Mine souterraine. Propriété de la SNA (société d'État québécoise).
J M Asbestos Inc. Mine Jeffrey	Asbestos (Qc)	15 000	300 000	Mine à ciel ouvert (capacité réelle réduite de moitié en 1982).
Corey Canada Inc.	East Broughton (Qc)			Mine à ciel ouvert fermée en avril. Produit principalement des fibres des groupes 6 et 7.
Cassiar Mining Corporation	Cassiar, (C.-B.)	5 000	100 000	Mine à ciel ouvert.
Six producteurs au total à la fin de l'année			780 000	

[1]Groupe en association comprenant trois sociétés exploitantes.

TABLEAU 3. AMIANTE: PRODUCTION ET EXPORTATIONS DU CANADA, 1980 À 1986

	Fibre brute	Fibre traitée	Fibre courte	Total
		(tonnes)		
Production[1]				
1980	-	690 493	632 560	1 323 053
1981	10	567 288	554 547	1 121 845
1982	-	394 554	439 695	834 249
1983	-	448 953	408 551	857 504
1984	-	442 503[r]	394 151[r]	836 654
1985	-	397 729	352 461	750 190
1986[p]	-			640 000
Exportations				
1980	-	653 358	564 379	1 217 737
1981	10	519 777	542 402	1 062 189
1982	555	454 440	425 701	880 696
1983	931	384 068	368 912	753 911
1984	167	430 391	366 206	795 853
1985	582	395 127	326 294	722 003
1986 (janv.-sept.)	127	273 228	252 234[e]	525 589[e]

Sources: Statistiques Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Expéditions des producteurs.
[p]: préliminaire; -: néant; [r]: révisé; [e]: estimatif.

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE D'AMIANTE, 1985

Pays	Tonnes[e]
U.R.S.S.	2 400 000
Canada	750 190
Zimbabwe	174 000
Brésil	172 000
Rép. d'Afrique du Sud	164 000
Chine	140 000
Italie	136 000
États-Unis	57 457
Grèce	47 000
Turquie	31 000
Swaziland	26 000[1]
Chypre	12 000
Colombie	11 500
Yougoslavie	7 400
Corée	5 000
Japon	4 000
Inde	2 000
Taiwan	1 500
Argentine	1 200
Mozambique	800
Bulgarie	600
	4 143 647

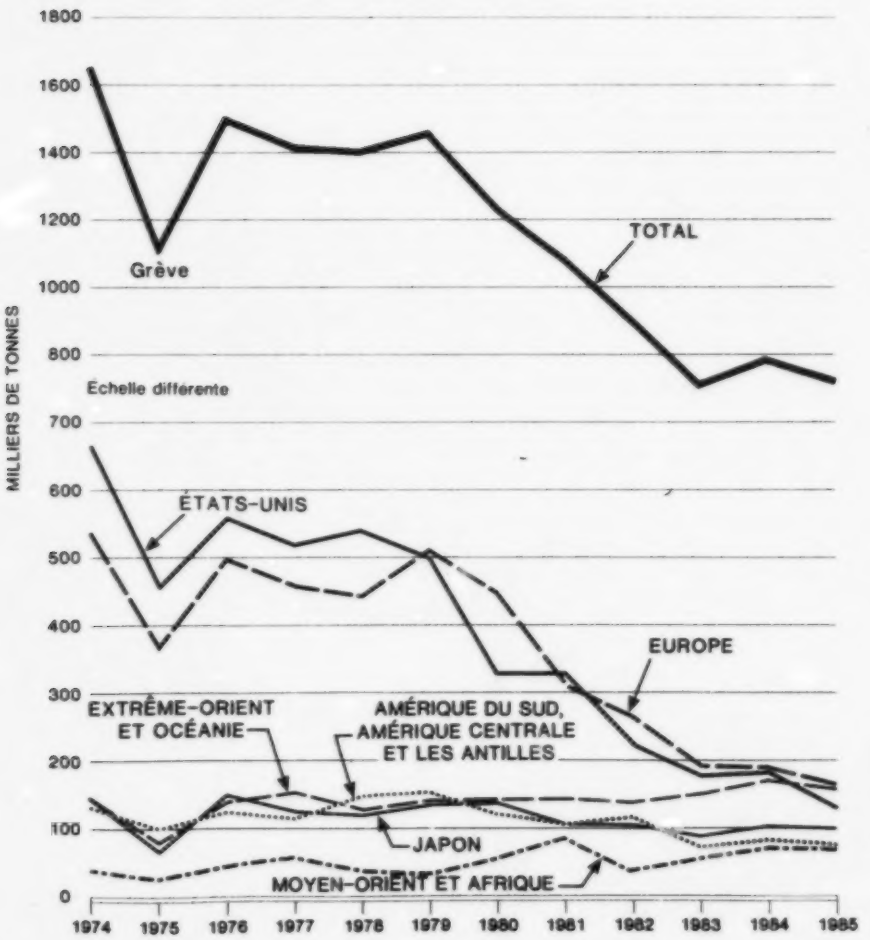
Sources: United States Bureau of Mines et Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Production signalée.
[e]: estimatif.

TABLEAU 5. CONSOMMATION D'AMIANTE AU CANADA, 1983 À 1985

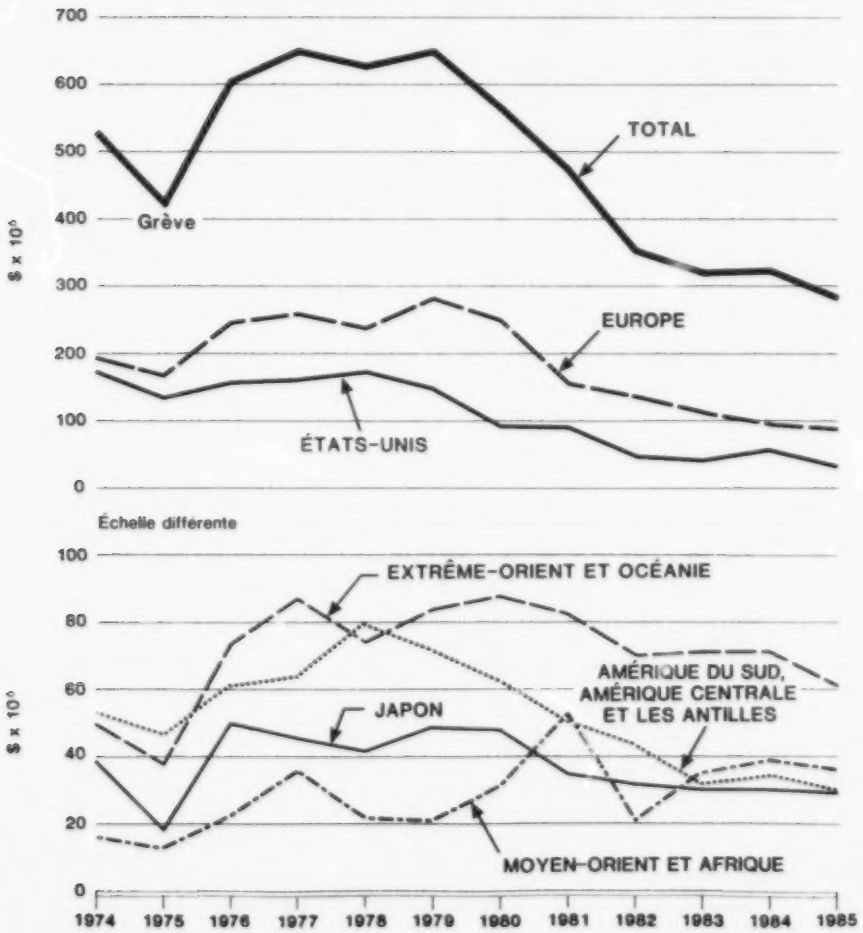
	1983[r]		1984		1985	
	(tonnes)	(%)	(tonnes)	(%)	(tonnes)	(%)
Papier; textile; feuillard d'amiante-ciment; tuyaux d'amiante-ciment; isolant; matériau de toiture	23 128	48	11 792	44	7 062	35
Revêtement de plancher; matières plastiques; produits de revêtement et composés	9 246	34	8 898	33	6 607	33
Produits de friction; garnissages et joints d'étanchéité	4 816	18	6 123	23	6 309	32
Total	27 190	100	26 813	100	19 978	100

[r]: révisé.

EXPORTATIONS CANADIENNES D'AMIANTE (TOUS GROUPES) PAR PAYS OU RÉGION (1974 À 1985) (TONNES)

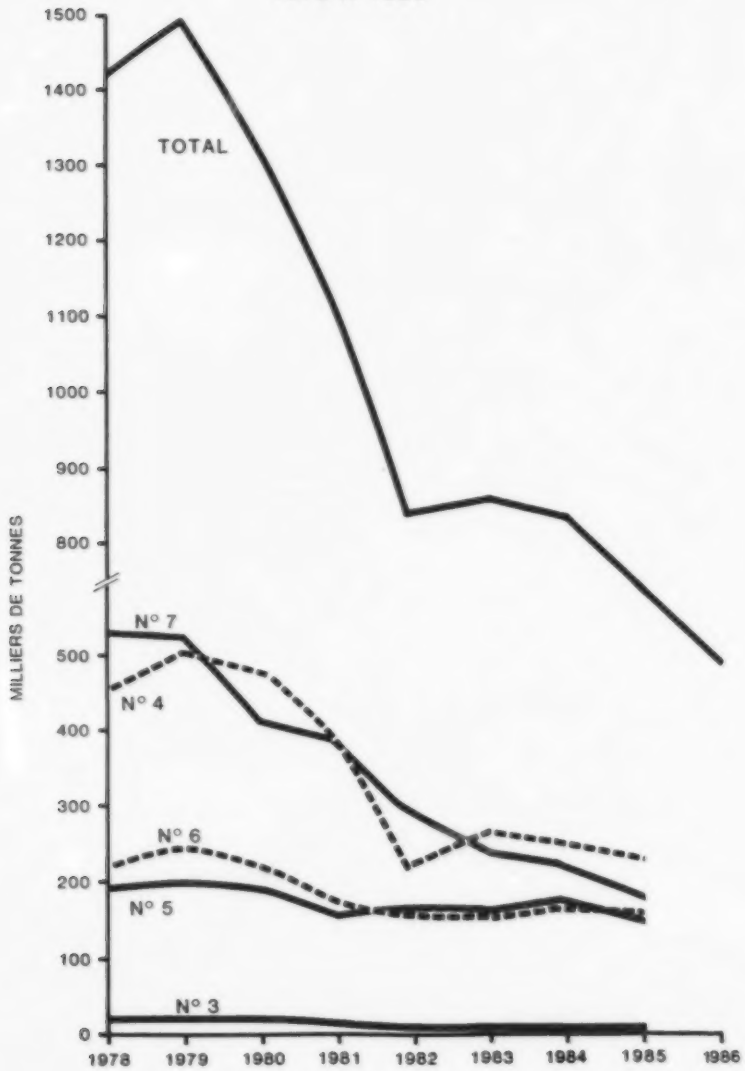


EXPORTATIONS CANADIENNES D'AMIANTE (TOUS GROUPES) PAR PAYS OU RÉGION (1974 À 1985) ($ CONSTANT 1979)



7.12

EXPÉDITIONS CANADIENNES D'AMIANTE
1978 À 1986



Antimoine

J. BIGAUSKAS

L'antimoine est un métal cassant de couleur blanc argenté qui est habituellement présent dans l'écorce terrestre sous la forme d'un sulfure, la stibine (Sb_2S_3), ou de ses équivalents oxydés, mais qui peut se trouver également en quantités variables dans les minerais de plomb ou associé à des minerais d'or, de tungstène et d'argent. Les minerais en morceaux de qualité supérieure sont scheidés, ce qui requiert une main-d'oeuvre assez importante; les minerais plus disséminés sont sélectionnés par flottation et vendus sous forme de concentrés dont la teneur en antimoine est généralement de 60 % en poids. De plus, l'antimoine des alliages de plomb antimonié provenant des batteries au plomb et d'autre ferraille d'alliage de plomb est couramment recyclé, notamment à l'extérieur de l'Amérique du Nord.

Dans le bloc non socialiste, les principaux pays producteurs sont la Bolivie et la République d'Afrique du Sud, alors que dans le bloc socialiste, les grands producteurs sont la République populaire de Chine et l'U.R.S.S.

SITUATION AU CANADA

Entre 1981 et 1985, la majeure partie de la production canadienne d'antimoine de première fusion a été tirée de l'affinage du plomb. La Cominco Ltée, qui exploite une usine de fusion et une affinerie de plomb à Trail (C.-B.), produit du plomb antimonié provenant principalement de concentrés de plomb obtenus de sa mine Sullivan à Kimberley (C.-B.). Le reste provient de minerais et de concentrés de plomb et d'argent expédiés à Trail, par des expéditeurs à façon. Les lingots de plomb issus de la fusion de ces minerais et de ces concentrés renferment une petite quantité d'antimoine qui s'accumule dans des résidus anodiques lors de l'affinage électrolytique de lingots de plomb ou dans les scories des fours. Ces résidus et scories sont traités afin de produire un alliage de plomb antimonié auquel il est possible d'ajouter du plomb affiné pour satisfaire aux besoins du marché.

Les concentrés de plomb produits par la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, près de Bathurst (N.-B.), renferment des petites quantités d'antimoine. À son usine d'affinage pyrométallurgique de plomb située à Belledune, la société extrait, par oxydation de lingots de plomb, du laitier contenant de l'antimoine et de l'arsenic. Le laitier est introduit avec du coke dans un four à réverbère pour produire des lingots de plomb, qui sont ensuite retournés à l'affinerie de plomb, et du laitier renfermant de l'antimoine, qui est vendu pour être enrichi ailleurs.

Les travaux d'exploitation à la société Consolidated Durham Mines & Resources Limited (devenue Les Ressources Durham Inc. en 1984), située près de Fredericton (N.-B.), ont cessé en 1981, car les réserves d'antimoine du corps minéralisé de Hibbard ont été épuisées. Un programme important de forages au diamant exécutés en 1980 et 1981 a permis de délimiter une nouvelle zone riche en antimoine. La société Les Ressources Durham Inc. a terminé le dénoyage de la mine en septembre 1984 et a commencé l'approfondissement du puits incliné. L'installation de préparation mécanique a été remise en marche en juin 1985 et a atteint sa capacité nominale à la fin de l'année. La capacité de cette installation est d'environ 500 tonnes par jour (t/j). La capacité annuelle d'antimoine est supérieure à 4 300 t; le produit est un concentré épuré contenant 65 % d'antimoine. En 1986, la production de 2 736 t d'antimoine dans des concentrés représentait presque 10 % de la production du monde libre. Les ventes se font principalement vers l'Europe et le Japon.

En 1985, la consommation canadienne d'antimoine était de 195 t par rapport à 356 t en 1984. La production d'antimoine en 1986 a été estimée à 24 millions de dollars, soit une augmentation de 6,5 millions de dollars par rapport à 1985.

J. Bigauskas est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

SITUATION MONDIALE

La Bolivie et la République d'Afrique du Sud sont les principaux producteurs de minerais et de concentrés d'antimoine, comptant respectivement pour 29 et 25 % de la production des pays de l'Ouest. Parmi les autres producteurs, citons le Mexique, la Thaïlande et la Yougoslavie, lesquels représentent globalement 31 % de la production occidentale. De plus, la République populaire de Chine, qui est le premier producteur dans le monde, exporte un volume important d'antimoine métal partout dans le monde, y compris dans d'autres pays socialistes. La mine Xikuangshan, située dans laprovince de Hu-nan, est au premier rang des mines productrices d'antimoine. La Chine vend de l'antimoine métal de trois qualités différentes ainsi que des oxydes d'antimoine et des oxydes bruts. Après une absence de dix ans sur le marché, l'U.R.S.S. a vendu d'importantes quantités d'antimoine métal aux pays de l'Ouest en 1986. Pour la même année, la production des mines des pays occidentaux est estimée à environ 30 000 t d'antimoine récupérable dans des concentrés. Les pays socialistes produisent de leur côté 20 000 t/a.

Divers changements et incertitudes dans l'industrie bolivienne ont influé sur la production d'antimoine du pays. Conformément au programme d'austérité du nouveau gouvernement, une réorganisation du secteur minier de la Bolivie a été proposée à la fin de l'été de 1985. Le plan, qui visait à réduire la dépendance vis-à-vis de l'étain, a été retardé de plus d'un an. Les protestations des mineurs boliviens ont mené à la déclaration d'un état d'exception le 28 août 1986. Les termes originaux de la proposition stipulent notamment que l'Empresa Nacional de Fundiciones (ENAF) avec ses installations de fusion de l'antimoine de Vinto Oro devra être amalgamée à la Corporation Minera de Bolivia (Comibol), une société minière d'État, et cette dernière, elle-même divisée en quatre filiales. L'ENAF deviendra la propriété de l'Empresa Minera del Centro del Peru S.A. (Centromin-Peru). Le principal producteur d'antimoine (société privée), Empresa Minera Unificada S.A. (EMUSA), n'est pas touché par la réorganisation. La société privée Empresa Minera Bernal Hermanos, avec son usine de fusion d'antimoine nouvellement agrandie et sa mine de Rosa de Oro (Tupiza), n'est pas touchée également par la réorganisation. L'Empresa Minera Bernal Hermanos a une capacité de production de 600 t/a d'alliage de plomb antimonié et de 1 000 t/a d'oxydes bruts d'antimoine. À la mi-septembre 1986, le gouvernement de la Bolivie a accepté d'apporter des changements aux plans établis en vue de restructurer la Comibol, en réponse à certaines demandes de la Fédération bolivienne des travailleurs des mines (Bolivian Federation of Mine Workers) concernant notamment l'exploitation des mines. En octobre, le gouvernement de la Bolivie a annoncé que la Banque mondiale fournirait 45 millions de dollars US pour la réorganisation de la Comibol. En décembre, le Fonds monétaire international a approuvé des prêts de 106,7 millions SDR pour des programmes de stabilisation économique générale échelonnés sur les trois prochaines années.

La production de minerai de la Minas De Guatemala S.A. est passée de 1 200 t par mois (t/ms) à 1 800 t/ms, la teneur moyenne étant de 6 % d'antimoine et de 0,5 % de plomb. Environ 150 t/ms de concentrés contenant 62 % d'antimoine (avec 1 % d'arsenic et de plomb combinés) sont produites pour la vente aux États-Unis, au Royaume-Uni et au Japon. Ce taux d'exploitation pourrait être porté à 165 t/ms.

La société Industrial Minera Mexico SA de CV du Mexique est aussi un important producteur minier intégré d'antimoine. Elle produit environ 1 200 t de plomb antimonié comme sous-produit de l'affinerie de plomb-argent de Monterrey, plus environ 2 000 t/a d'antimoine dans des concentrés.

Les États-Unis ne sont pas un gros producteur d'antimoine, mais l'ASARCO Incorporated produit des concentrés d'antimoine à partir de sa mine Coeur à Wallace (Idaho). Son usine d'antimoine métal d'El Paso a été fermée en mai 1986. Les concentrés de sa mine Coeur seront plutôt envoyés à l'usine de fusion de plomb d'East Helena et seront combinés à la charge d'alimentation de plomb. L'antimoine sera alors récupéré à partir de lingots de plomb dans l'étape suivante d'affinage et sera converti en oxyde d'antimoine dans son affinerie d'Omaha (Nebraska).

L'Amspec Chemical Corp. a installé un deuxième four pour la production de trioxyde d'antimoine à son usine de Gloucester City (New Jersey). Elle utilisera entre autres charges d'alimentation de l'oxyde brut et du métal. La société Anzon America Inc. a ajouté un haut fourneau à son installation de Laredo (Texas) pour pouvoir utiliser diverses charges d'alimentation.

Aux États-Unis, le recyclage de l'antimoine contenu dans des batteries au plomb mises au rebut et dans la ferraille de plomb a considérablement diminué pendant la dernière décennie en raison du remplacement du plomb antimonié par des alliages de plomb-calcium dans les batteries d'automobile. Certains producteurs signalent qu'il est difficile d'obtenir de la bonne ferraille et que la ferraille de plomb antimonié qu'ils reçoivent maintenant renferme moins de 1 % d'antimoine. Il faut donc ajouter de l'antimoine métal à certains produits.

Le recyclage de l'antimoine en Europe est par contre beaucoup plus important, étant donné la teneur généralement plus élevée en antimoine des batteries au plomb et d'une plus grande disponibilité d'autre ferraille d'alliage de plomb comme les gaines de câbles qui renferment plus d'antimoine. La majeure partie de l'antimoine, du plomb antimonié et des oxydes d'antimoine sont des sous-produits des affineries de plomb. Les charges d'alimentation comprennent des concentrés complexes, des lingots de plomb, des résidus, de la boue, des scories, des croûtes, des fumées et de la ferraille, ainsi que de l'antimoine métal ou des alliages antimoniés. Parmi les producteurs importants, on peut citer la Métallurgie Hoboken-Overpelt SA, en Belgique (capacité de production d'antimoine métal: 2 500 t/a à partir de matériaux complexes); la société Cie Chimique et Métallurgique Campine SA, en Belgique (antimoine métal et trioxyde d'antimoine à partir de charges d'alimentation contenant du minerai d'antimoine et des concentrés d'antimoine); la Preussag AG, en Allemagne de l'Ouest (antimoine métal, plomb antimonié à partir de charges d'alimentation contenant des concentrés de plomb, de la ferraille de plomb et des résidus de plomb); la Nordeutsche Affinerie AG, en Allemagne de l'Ouest (plomb antimonié à partir de concentrés de plomb, de matériaux complexes, de produits intermédiaires et de résidus); la Société minière et métallurgique de Penarroya S.A., en France (1 000 t/a d'oxyde d'antimoine et plomb antimonié); la Société des Mines et des Produits chimiques de Salsigne S.A., en France (capacité de production d'oxyde d'antimoine: 7 000 t/a à partir de concentrés d'antimoine); et la SAMIM S.p.A., en Italie (capacité de production d'oxyde d'antimoine - 1 500 t/a et de plomb antimoné - 50 000 t/a). La SAMIM S.p.A. vient de terminer la construction d'une nouvelle usine de fusion de plomb, par le procédé KIVCET, d'une capacité annuelle de 84 000 t; lorsqu'elle sera mise en service, elle pourrait faire augmenter la production considérablement. La 3OUR Rudarsko-Metursko-Hemijski Kombinat Olovai i Cinka (Trepca Works), en Yougoslavie, extrait l'antimoine métal de concentrés de plomb et de zinc.

La Consolidated Murchison Limited (RSA), le plus important producteur d'antimoine dans les pays de l'Ouest, a récemment amélioré le rendement de son concentrateur pour augmenter la production de concentrés d'antimoine. La production de concentrés et de minerai scheidé a baissé de 16 599 t, déclarées en 1981, à 12 060 t (58,2 % de concentrés) pour l'exercice se terminant en juin 1986. Le tonnage de minerai traité est passé de 388 950 t à 529 900 t pendant la même période. Cette tendance divergente est due à une baisse de la teneur en antimoine du minerai de 4,3 % en 1981 à 2,3 % en 1986. L'approfondissement du puits de Monarch East et l'augmentation de 17 à 25 % des salaires de la National Union of Miners ont fait augmenter le coût d'exploitation. Le fonçage du puits a été terminé en 1986 et les travaux devraient reprendre en mars 1987. La Consolidated Murchison Limited détient 25 % de l'Antimony Products (Pty) Ltd., qui produit de l'oxyde d'antimoine à la Les sociétés Cookson Group plc, Mc[illegible]n Chemical Co. Inc. et Laurel Industries Inc. détiennent aussi chacune 25 %. En décembre 1986, la société Cookson Group plc a fusionné sa participation dans l'usine avec celle du Zimro (Proprietary) Group et a gardé 45 % dans Zimro (Proprietary) Group, entreprise en participation avec l'Anglo-American Corporation of South Africa Ltd. La majeure partie des concentrés de la Consolidated Murchison Limited est convertie par l'Antimony Products (Pty) Ltd. en trioxyde d'antimoine brut pour le compte d'une clientèle d'outre-mer. La majeure partie de cet oxyde est exportée au Royaume-Uni et en Amérique du Nord.

Le gouvernement de la Thaïlande a approuvé la construction, près de Bangkok, d'une nouvelle usine de fusion d'antimoine qui coûtera 1,7 million de dollars US. La New Siam Mineral Resources Co., une entreprise d'État, entend produire quelque 1 000 t/a d'antimoine pour l'exportation. L'Associated Minerals Consolidated Ltd. a annoncé, au milieu de 1985, qu'elle s'attend à produire entre 4 000 et 10 000 t/a de concentrés d'antimoine à partir d'une nouvelle mine située dans le sud-est de la province de Chonburi; la production commencera en 1988. La BP Minerals International Ltd.

détient 44,1 %, la Siam-Cement Co., 45,9 %, et le gouvernement de la Thaïlande, 10 %, de l'Associated Minerals Consolidated Ltd.

Les usines métallurgiques du Japon, comme la plupart des usines d'Europe, produisent des oxydes d'antimoine à partir de diverses sources, dont des concentrés et des sous-produits métallurgiques contenant de l'antimoine. Parmi les producteurs, on peut citer les grandes affineries de plomb comme celles de Mitsubishi Metal Corporation et de Nippon Mining Co. Ltd. La Dowa Mining Co., Ltd. a commencé à produire du trioxyde d'antimoine, en 1985, à son usine de Kosaka. La production d'antimoine métal japonaise a chuté de 41,8 %, à 129 t, pendant les neuf premiers mois de 1986, par rapport à la même période en 1985, alors que la production de trioxyde d'antimoine a augmenté de 11,6 % pour atteindre 6 980 t. L'antimoine métal consommé au Japon est en grande partie importé. Pour 1986, les importations sont estimées à 3 700 t, soit 13 % de moins qu'en 1985, alors qu'elles étaient de 4 269 t.

STOCKS DE RÉSERVES

Aux États-Unis, un projet de loi conjoint de la Chambre des représentants et du Sénat a été présenté au Président américain en octobre 1986, en réponse à la proposition de 1985 de l'Administration relative à l'adoption des recommandations de l'U.S. National Security Council (NSC). Ces dernières prévoient la modernisation des stocks de matériaux stratégiques et critiques. Des classifications de niveau I et de niveau II ont été proposées par le NSC. L'antimoine, produit de niveau I, serait un produit parmi tant d'autres requis par des utilisateurs militaires, industriels et civils (personnel essentiel) lors d'un conflit armé, ou encore un produit qu'on ne pourrait pas obtenir à partir de sources locales ou de sources fiables étrangères. Le niveau II serait le complément du niveau I. L'objectif de niveau I, en ce qui concerne l'antimoine, est de 4 159 t (soit 4 585 tonnes courtes). Le projet de loi permettrait d'éliminer 1 361 t (soit 1 500 tonnes courtes) d'antimoine. La Chambre des représentants y a inscrit des clauses permettant de supprimer le plafond de 250 millions de dollars du fonds des opérations sur les stocks de réserves uniquement pour l'exercice financier de 1987; le 1er octobre 1988, le plafond sera abaissé à 100 millions de dollars pour ralentir les ventes. Une proposition a aussi été faite pour que la gestion des stocks américains soit révisée. Le 9 juin 1986, l'U.S. General Services Administration a annoncé une première vente d'antimoine provenant de l'U.S. National Defense Stockpile dans un effort continu pour améliorer les stocks de ferro-alliages. Le 31 décembre 1986, les stocks de réserves totalisaient 33 910 t (soit 37 379 tonnes courtes) d'antimoine métal, et l'objectif était de 32 660 t (soit 36 000 tonnes courtes).

PRIX

Selon le "Metal Bulletin", les prix du marché libre européen (pour le régule, minimum de 99,6 % d'antimoine, f. à. b. à l'entrepôt), sont tombés de 2 740-2 800 dollars US la tonne à la fin de 1985 à 2 300-2 425 dollars US vers la mi-août 1986. Les prix se sont raffermis à 2 550-2 700 dollars vers la mi-octobre 1986 pour baisser à 2 300-2 360 dollars US à la fin de 1986.

Selon le "Metals Week," le prix moyen mensuel du fournisseur à New York a augmenté légèrement et est passé de 1,31 $ US la livre en janvier 1986 à 1,35 $ US en avril 1986 pour baisser à 1,07 $ US en août. En octobre 1986, le prix moyen a monté à 1,19 $ US pour baisser en décembre 1986 à 1,11 $ US.

UTILISATIONS

L'antimoine est utilisé surtout sous forme d'alliages et d'oxydes. Sous forme d'alliages, il durcit et renforce le plomb; il freine la corrosion chimique. C'est pourquoi l'une des importantes utilisations de l'antimoine a été la fabrication de batteries d'accumulateurs au plomb. L'introduction sur le marché de batteries au plomb à faible teneur en antimoine et de batteries au plomb-calcium a toutefois réduit l'utilisation de l'antimoine dans ce domaine, particulièrement en Amérique du Nord. Les alliages plomb antimonié entrent également dans la composition des gaines des câbles de télécommunication et de transmission d'électricité, des caractères d'imprimerie, des soudures, des munitions, des revêtements pour conduites et pompes chimiques, des parois de réservoirs, des tôles et des coussinets anti-friction.

Le trioxyde, le pentoxyde et l'oxychlorure d'antimoine ainsi que l'antimoniate de sodium sont utilisés comme produits ignifuges ou stabilisants dans la fabrication des plastiques, des textiles et du caoutchouc. Les produits ignifuges constituent actuellement l'utilisation finale de l'antimoine la plus répandue.

Le trioxyde d'antimoine et l'antimoniate de sodium peuvent aussi être utilisés comme agents d'affinage et de décoloration dans la fabrication de certains types de verre. L'antimoniate de sodium est couramment utilisé dans la fabrication des écrans de télévisions. Le trioxyde d'antimoine est aussi utilisé dans la préparation des pigments blancs. Le pentasulfure d'antimoine est utilisé comme agent de vulcanisation dans la production de composés de caoutchouc rouges. La combustion du sulfure d'antimoine produit une fumée blanche et dense qu'on utilise pour la signalisation, particulièrement en mer, et dans les feux d'artifice.

De l'antimoine métal de grande pureté est utilisé dans la production de composés intermétalliques à base d'antimoniure d'indium et d'antimoniure d'aluminium destinés à la fabrication de semi-conducteurs.

PERSPECTIVES

Bien qu'on prévoit une expansion du marché des produits ignifuges à base d'antimoine et malgré le fait que ces produits ne sont pas susceptibles d'être recyclés, les possibilités d'approvisionnement en antimoine dans ses diverses formes, indépendamment des conditions du marché, restent encore nombreuses. Les expansions projetées par les producteurs occidentaux, même si elles sont peu susceptibles d'être une cause importante d'instabilité du marché, doivent néanmoins se faire en fonction de la croissance de la consommation d'antimoine et ne pas contribuer à accroître l'instabilité. Comme pour tous les métaux, la recherche et développement (R-D), notamment celle sur des produits non recyclables d'utilisation générale, peut certainement contribuer à la stabilisation à long terme du marché, caractéristique souhaitable à la fois pour les producteurs et les consommateurs. La tendance à fabriquer de meilleurs produits d'antimoine qu'ont les principaux producteurs tels que la République populaire de Chine se traduira probablement par une concurrence plus vive sur le marché des producteurs d'antimoine métal et d'oxydes d'antimoine. Toutefois, l'avenir pour les producteurs miniers restent relativement favorable à moyen terme.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif général préférentiel (1)	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général
CANADA					
33000-1	Antimoine, ou régule d'antimoine, non broyé, pulvérisé ou autrement ouvré	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
33502-1	Oxydes d'antimoine	En franchise	En franchise	1,6	25
NPF: réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée)			1986	1987	
33502-1			1,6	En franchise	
ÉTATS-UNIS (NPF)			(cents la livre)		
601.03	Minerai d'antimoine		Reste en franchise		
632.02	Antimoine métal non ouvré, etc.		0,1	En franchise	
COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF)			1986		
26.01	Minerai d'antimoine		En franchise		
81.04	1. Antimoine non ouvré; déchets et rebuts		En franchise		
	2. Autres formes d'antimoine		8		

Sources: Tarifs des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des Communautés européennes, vol. 28, n° L331, 1986.

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION ET IMPORTATIONS D'ANTIMOINE, EN 1985 ET 1986, ET CONSOMMATION, EN 1984 ET 1985

	1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production				
Nouveau-Brunswick	..	2 605	..	20 444
Colombie-Britannique	..	3 872	..	3 466
Total	..	6 477	..	23 910
Importations				
				(janv.-sept.)
Oxyde d'antimoine				
États-Unis	534	2 410	569	2 211
Royaume-Uni	570	2 866	300	1 373
Belgique-Luxembourg	72	337	28	137
France	11	27	-	-
Total	1 187	5 640	897	3 721
Antimoine, formes primaires et matériaux ouvrés				
États-Unis	120	494	160	621
République populaire de Chine	1	4	38	152
France	-	-	4	10
Pays-Bas	18	68	-	-
Total	139	566	202	784

	1984	1985P
	(kilogrammes)	
Consommation[1]		
Antimoine métal entrant dans la composition ou dans la production de:		
Plomb antimonié	262 020	111 743
Métal anti-friction	13 345	10 508
Caractères d'imprimerie	5 620	4 156
Soudures	5 797	1 749
Autres produits	69 490	67 137
Total	356 272	195 293
Détenu par les consommateurs au 31 décembre[2]	34 474	25 312

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Antimoine contenu dans les alliages au plomb antimonié de première et de seconde fusions.
[2] Données disponibles fournies par les consommateurs.
P: préliminaire; ..: non disponible parce que confidentiel; -: néant.

TABLEAU 2. CONSOMMATION ET STOCKS DES CONSOMMATEURS D'ANTIMOINE[1], AU CANADA, EN 1970, 1975 ET DE 1980 À 1985

	Consommation		En main à la fin de l'année	
	Antimoine métal	Alliages au plomb antimonié[2]	Antimoine métal	Alliages au plomb antimonié[2]
	(kilogrammes)			
1970	518 007	635 212	131 501	91 563
1975	454 164	723 155	116 760	170 478
1980	369 732	643 983	42 389	51 405
1981	209 829	691 180	35 105	151 400
1982	161 034	605 502	39 799	76 979
1983	217 352	560 705	26 106	130 104
1984	356 272	648 413	34 474	23 319
1985P	195 293	826 846	25 312	20 298

Sources: Statistique Canada: Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Données disponibles fournies par les consommateurs. [2] Antimoine contenu dans les alliages au plomb antimonié de première et de seconde fusions.
P: préliminaire.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DES MINES D'ANTIMOINE DE 1983 À 1985

	1983	1984	1985
	(tonnes)		
Europe	**2 520**	**2 266**	**2 894**
Autriche	970	523	477
France	111	-	-
Italie	339	-	542
Espagne	489	554	554
Yougoslavie	950	945	1 321
Afrique	**6 899**	**8 633**	**8 514**
Maroc	454	994	994
Afrique du Sud	6 302	7 509	7 390
Zimbabwe	143	130	130
Asie	**2 932**	**3 099**	**3 032**
Malaysia	133	17	27
Pakistan	-	5	5
Thaïlande	1 740	2 874	2 800
Turquie	1 059	203	200
Amérique	**14 569**	**14 356**	**14 476**
Bolivie	9 951	9 281	8 635
Canada	454	554	1 094
Guatemala	500	92	90
Honduras	10	320	320
Mexique	2 519	3 064	3 574
Pérou	375	540	263
États-Unis	760	505	500
Océanie			
Australie	538	900	900
Total	27 458	29 254	29 816
Autres			
République populaire de Chine	13 000	13 500	17 721[1]
Tchécoslovaquie	900	1 000	..
U.R.S.S.	6 500	6 500	..
Autres pays européens	500	450	..

Source: World Metal Statistics.
[1] Exportations seulement.
-: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 4. CONSOMMATION INDUSTRIELLE D'ANTIMOINE DE PREMIÈRE FUSION AUX ÉTATS-UNIS, PAR PRODUIT, EN 1984 ET 1985

	1984	1985
	(tonnes)	
Produits métalliques		
Munitions	c	372
Plomb antimonié	766	515
Métal à coussinets et coussinets	165	156
Gaines de câbles	c	c
Pièces coulées	10	10
Tubes compressibles et feuilles minces	c	c
Tuyaux et feuilles	72	c
Soudures	210	307
Caractères d'imprimerie	28	28
Autres	306	95
Produits non-métalliques		
Amorces de munitions	19	24
Feux d'artifice	6	4
Produits ignifuges	7 220	6 831
Céramiques et verre	1 172	1 077
Pigments	161	133
Matières plastiques	1 005	905
Produits en caoutchouc	19	23
Autres	146	128
Total	11 308	10 615

Source: United States Bureau of Mines.
c: confidentiel.

TABLEAU 5. PRIX DU FOURNISSEUR À NEW YORK POUR L'ANTIMOINE[1]

	1984	1985	1986
	($ US la livre)		
Janvier	1,26	1,30	1,31
Février	1,24	1,26	1,32
Mars	1,52	1,36	1,33
Avril	1,56	1,35	1,35
Mai	1,62	1,32	1,34
Juin	1,56	1,27	1,27
Juillet	1,52	1,34	1,08
Août	1,60	1,33	1,07
Septembre	1,65	1,28	1,10
Octobre	1,65	1,33	1,19
Novembre	1,56	1,30	1,16
Décembre	1,40	1,28	1,11
	1,51	1,31	1,22

Source: Metals Week.
[1] Pur de 99,5 à 99,6 %, c.a.f. dans les ports américains, en lots de 5 tonnes, dédouané.

Argent

D. LAW-WEST

En 1986, les prix de l'argent ont continué à baisser, alors que ceux de l'or et du platine ont connu des hausses importantes. Selon les estimations, la production des pays de l'Ouest a baissé d'environ 3 %, passant de 10 250 tonnes (t) en 1985 à 10 000 t en 1986. La production d'argent au Canada a légèrement augmenté de 23 t, pour atteindre 1 220 t en 1986. On pense que la demande d'argent dans le monde est demeurée relativement inchangée, par rapport à celle de 1985 (12 000 t). Les prix de l'argent devraient changer peu dans dans l'avenir et demeurer faibles à cause de l'importance des stocks.

SITUATION CANADIENNE

Au Nouveau-Brunswick, la production d'argent a augmenté pour atteindre 200 t en 1986, soit 14 % de plus qu'en 1985. Cette hausse est attribuable à l'accroissement de la production de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited. Au Québec, la diminution de la production de métaux communs a entraîné une baisse de 20 % de la production d'argent dans cette province.

En Ontario, principale province productrice d'argent au Canada, la production a fléchi légèrement, passant de 455 t en 1985 à 437 t en 1986. La raison principale de cette baisse a été la destruction par les flammes de l'usine Penn. de l'Agnico-Eagle Mines Limited. Cette société entend la remplacer par une usine de 300 t/j évaluée à 2,5 millions de dollars, qui sera mise en exploitation au début de 1987.

Les associés d'une entreprise en participation, la Silverside Resources Inc. et l'International Platinum Corporation (anciennement la Silver Lake Resources Inc.), projettent de mettre en valeur la propriété argentifère Heilens Eplett, située à proximité de Cobalt. Environ 5 millions de dollars ont été consacrés aux travaux, y compris un plan incliné de 1 000 mètres et une cheminée de 100 mètres. D'importants travaux de forage souterrains ont été exécutés, et des essais ont été effectués sur des échantillons en vrac de 625 t qui contenaient en moyenne 810 g/t (26 oz/t). Les réserves de minerai devraient dépasser 100 000 t titrant presque 1 kg/t. Les coûts d'exploitation pour une usine d'une capacité de 150 t/j sont estimés à environ 3,80 $ l'once d'argent.

Le Manitoba et la Saskatchewan ont signalé des baisses de production d'argent respectives de 6 t et de 3 t en 1986. La chute de la production de métaux communs est à l'origine de ces baisses.

La production d'argent en Colombie-Britannique a augmenté de 25 t en 1986 pour atteindre 405 t. L'agrandissement de l'usine de Mines d'Argent Equity Limitée a permis de faire passer la capacité de 5 715 t/j à 9 890 t/j; la production a augmenté de près de 15 t en 1986. Une partie du reste de l'accroissement de la production d'argent est attribuable à la mise en service de la nouvelle mine Blackdome, située à proximité de Clinton. La Blackdome Mining Corporation a commencé l'exploitation en mai et s'attend à produire 1 400 kg d'or et 6 200 kg d'argent annuellement.

La mine Mount Skukum, propriété à 63 % de l'AGIP Canada Ltd. et à 37 % de la Total Erickson Resources Ltd., a contribué à augmenter semsiblement la production totale d'argent du Yukon en produisant environ 6 000 kg après sa mise en service au milieu de 1986. La société United Keno Hill Mines Limited a également contribué à cette augmentation depuis qu'elle s'est mise à extraire plus de minerai à partir de gisements souterrains plus riches.

La production d'argent dans les Territoires du Nord-Ouest est passée de 33 t en 1985 à 23 t en raison surtout de la fermeture pendant toute l'année de la mine de Camsell River de Terra Mines Ltd.

La consommation canadienne d'argent augmentera en 1986 et l'année suivante à cause du Programme des pièces olympiques.

D. Law-West est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

dans le cadre duquel on utilisera 155 t (5 millions d'onces) pour produire 500 000 jeux de dix pièces, chaque pièce contenant une once d'argent.

Au Canada, trois grandes affineries traitent la majeure partie de l'argent canadien nouvellement extrait. La plus grande est celle de la Division CCR de la Noranda Mining Inc., dont la capacité s'établit à 930 t/a; la deuxième est celle exploitée par la Cominco Ltée à Trail (C.-B.), dont la capacité est de 435 t/a; enfin, la troisième est celle exploitée par l'Agnico-Eagle Mines Limited à Cobalt (Ont.), dont la capacité s'élève à 93 t/a; cette dernière est alimentée surtout par des mines d'argent locales.

De l'argent de deuxième fusion est récupéré dans les affineries exploitées par la Johnson Matthey Limited, la Degussa Canada Ltd., la Handy & Harman of Canada, Limited; l'Engelhard Industries of Canada Limited et la société Noblex Metal Corporation Limited.

SITUATION INTERNATIONALE

Selon des estimations préliminaires, la production d'argent des pays de l'Ouest a baissé de 3 %, passant de 10 250 t en 1985 à environ 10 000 t en 1986.

Le Mexique est resté le principal producteur d'argent; en effet sa production a augmenté légèrement pour atteindre 2 100 t en 1986. Dans ce pays, la production d'argent devrait rester stable, soit environ 2 000 t/a, car certains producteurs comme ceux des mines Real de Angeles et San Martin peuvent produire à des prix inférieurs à 5 $ US l'once.

Le Pérou, deuxième producteur, a vu sa production baisser à la suite d'un conflit de travail à l'usine de l'Empresa Minera del Centro del Peru S.A. (Centromin-Peru) au début de l'année. La production pour l'année est estimée à environ 1 770 t.

Aux États-Unis, la production d'argent a diminué en 1986, car plusieurs mines ont été fermées à cause de la baisse des prix de l'argent. Selon les estimations, la production s'est établie à 980 t en 1986 par rapport à 1 225 t en 1985. Dans l'Idaho, principal État producteur d'argent, quatre mines ont été fermées pendant l'année à cause de la faiblesse des prix, y compris la mine Lucky Friday de la Hecla Mining Company et la mine Sunshine de la Sunshine Mining Company, qui sont les deux principaux producteurs du pays. Toutefois, la production devrait reprendre aux États-Unis en 1987 lorsqu'on commencera à produire de l'argent comme sous-produit de plusieurs nouvelles mines d'or.

Les prix de l'argent à la Bourse des métaux de Londres (LME) se sont établis en moyenne à 5,46 $ US l'once en 1986, contre 6,14 $ en 1985. Le marché a de nouveau été relativement calme pendant la majeure partie de l'année, et les prix ont fluctué à l'intérieur d'une fourchette de 1,45 $.

CONSOMMATION ET UTILISATIONS

La consommation mondiale d'argent, qui s'élevait, selon les estimations, à 12 100 t en 1985, a augmenté légèrement par rapport à celle de 1984. Cette hausse est principalement due à l'accroissement de la demande dans les secteurs de la photographie, du matériel électronique, de l'orfèvrerie et de la joaillerie.

C'est le secteur de la photographie qui utilise le plus d'argent, soit environ 40 % de la consommation industrielle. Même si la consommation à augmenté dans ce secteur au cours des trois dernières années, elle est encore près de 10 % inférieure à celle de la fin des années 70. Les prix élevés de l'argent qui avaient cours en 1979 et 1980 ont incité l'industrie photographique à réduire la quantité d'argent par négatif, tout en récupérant plus d'argent dans le matériel photographique usagé. Les photographies en couleurs et en noir et blanc consomment quelque 55 % de l'argent utilisé en photographie et les radiographies environ 35 %; le reste, soit 10 %, se répartit entre les arts graphiques et les applications techniques et industrielles. Les conditions différentes de chacun de ces trois secteurs influent sur la consommation d'argent. Le secteur des épreuves photographiques en couleurs et en noir et blanc subit la concurrence des techniques ne nécessitant pas d'argent, comme l'imagerie électronique et vidéo. Cependant, le nombre de photographes amateurs augmente, et la demande de matériel photographique croît, notamment dans les pays en voie de développement. Selon certains analystes, la demande dans ce secteur devrait continuer de croître au cours des prochaines années.

Comme le secteur de la radiographie est concentré dans les établissements hospitaliers, il se fait un recyclage passablement systématique des pellicules

radiographiques utilisées, qui varie selon la durée de conservation des radiographies. Les radiographies sur pellicules argentiques sont principalement menacées par les bandes vidéo au bioxyde de chrome sur lesquelles on stocke numériquement les données radiographiques. En outre, les appareils traditionnels de radiographie subissent la concurrence d'autres appareils tels que les tomodensitomètres et les appareils à résonnance magnétique nucléaire, faciles à relier à un dispositif d'enregistrement vidéo ne nécessitant aucun matériau argentique. Les supports vidéo pourraient donc remplacer les radiographies traditionnelles sur pellicules argentiques.

La proportion de la consommation d'argent attribuable à l'industrie des produits électriques et électroniques se chiffre à environ 30 %. Le coefficient de conductibilité électrique élevé de l'argent explique la faveur qu'il a gagnée chez les fabricants de contacts, de conducteurs, de résistances et de condensateurs. On préfère l'argent lorsqu'il faut répondre à des critères de haute fiabilité, notamment dans les engins spatiaux, les satellites et les systèmes de guidage des aéronefs. Des accumulateurs argent-zinc et argent-cadmium sont utilisés dans les engins spatiaux et dans les avions à réaction. La consommation de l'industrie de l'électronique augmentera de pair avec la vogue, dans les foyers, d'appareils tels que les magnétoscopes à cassettes et les micro-ordinateurs, mais la tendance à la miniaturisation compensera en grande partie l'accroissement du nombre.

L'orfèvrerie et la joaillerie utilisent ensemble quelque 5 % de l'argent consommé. Ces industries consomment beaucoup moins d'argent depuis le milieu des années 70; les producteurs américains d'articles en argent fin consommaient alors quelque 22 à 30 millions d'onces, et les joailliers, environ 13 millions d'onces.

Le reste de la consommation industrielle d'argent, soit 25 %, sert principalement à la galvanoplastie, à la fabrication de catalyseurs pour des procédés chimiques, de miroirs, d'alliages pour brasage et produits à souder, d'amalgames dentaires, de matériel médical, de produits chimiques, de monnaie, de médailles et d'articles commémoratifs.

PERSPECTIVES

Le rapport entre les prix de l'or et ceux de l'argent a connu une nouvelle augmentation en 1986 pour atteindre un maximum de près de 80 contre 1, soit bien au-dessus du maximum de l'année précédente qui était de 56 contre 1. Il se pourrait donc que l'argent intéresse moins les investisseurs. Les perspectives à court terme pour l'argent sont plutôt sombres et ne laissent présager aucune reprise des prix.

Les perspectives à long terme ne sont pas très encourageantes. Rien n'indique que le rapport entre les prix de l'or et ceux de l'argent évoluera au profit de l'argent. Les énormes surplus d'argent des secteurs privé et public, qui pourraient être écoulés sur le marché, constituent la plus grande inquiétude. La production mondiale ne devrait pas diminuer assez pour faire baisser les stocks au point de provoquer une hausse sensible des prix.

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE D'ARGENT, 1984 À 1986

	1984		1985		1986P	
	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)
Production[1]						
Par province et territoire						
Colombie-Britannique	360 743	125 585	379 277	105 773	405 272	103 093
Ontario	541 345	188 457	455 644	127 070	437 212	111 218
Nouveau-Brunswick	217 154	75 597	175 419	48 921	200 608	51 031
Québec	46 937	16 340	61 436	17 133	49 703	12 643
Manitoba	35 519	12 365	40 179	11 205	34 227	8 707
Saskatchewan	5 273	1 836	5 581	1 556	2 627	671
Yukon	57 074	18 825	46 966	13 098	66 425	16 897
Territoires du Nord-Ouest	58 487	20 361	32 570	9 083	22 966	5 842
Total	1 326 720	461 868	1 197 072	333 839	1 219 050	310 102
Exportations						
					(janv.-sept.)	
Minerais et concentrés d'argent						
Japon	201 857	48 728	235 105	47 517	183 206	33 365
États-Unis	103 143	27 604	32 026	5 032	25 376	5 056
Belgique et Luxembourg	18 022	3 393	9 667	1 893	13 546	2 041
Allemagne de l'Ouest	15 792	2 386	16 348	1 728	4 480	429
Suisse	17 614	4 868	-	-	-	-
Autres pays	67 535	15 164	38 183	5 414	27 415	39 590
Total	423 963	102 143	331 339	61 584	254 023	49 850
Métal affiné						
États-Unis	1 079 539	363 829	1 323 919	359 770	838 403	205 027
Trinidad-Tobago	236	92	224	93	19	5
République Dominicaine	181	35	18	40	558	32
Royaume-Uni	379	114	171	134	840	223
Autres pays	1 056	779	663	96	2 484	660
Total	1 081 391	364 849	1 324 995	360 133	842 304	205 947
Importations						
Minerais et concentrés d'argent						
Pérou	78 503	20 353	53 048	11 467	53 123	9 055
Chili	14 907	4 770	9 569	2 279	5 067	1 026
États-Unis	25 653	7 642	11 572	2 700	12 613	3 068
Espagne	9 031	1 958	14 413	3 123	7 499	1 253
Bolivie	1 678	463	3 687	816	2 093	461
Autres pays	18 006	5 875	8 227	1 188	1 979	352
Total	147 778	41 061	100 516	21 573	82 374	15 215
Métal affiné						
États-Unis	195 968	62 714	537 296	145 702	138 552	32 593
Mexique	8 921	4 974	9 063	4 216	1	2
Allemagne de l'Ouest	1 036	238	8 663	2 139	2 532	507
Belgique et Luxembourg	-	-	16 794	4 583	-	-
Chili	7 999	3 197	-	-	-	-
Autres	1 268	316	1 279	156	6 376	1 429
Total	215 192	71 439	573 095	156 796	147 460	34 531

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Comprend l'argent récupérable contenu dans les minerais, les concentrés et la matte destinés à l'exportation; dans les lingots bruts d'or, dans le cuivre blister et anodique produit dans les usines canadiennes de fusion; et dans les lingots de métaux communs et autres, produits à partir de minerais canadiens.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ARGENT AU CANADA, 1970, 1975 ET DE 1979 À 1986

		Exportations			Importations, Argent affiné	Consommation[2] Argent affiné
	Production[1]	Contenu dans les minerais et concentrés	Argent affiné	Total		
	(kilogrammes)					
1970	1 376 354	678 676	752 689	1 431 365	134 347	187 679
1975	1 234 642	471 410	713 566	1 184 976	420 078	642 089
1979	1 146 908	415 726	911 146	1 326 872	38 308	251 985
1980	1 070 000	396 690	881 761	1 278 451	339 180	265 938
1981	1 129 394	546 449	914 800	1 461 249	327 328	292 130
1982	1 314 000	602 603	1 134 347	1 736 950	484 240	180 459
1983	1 197 031	439 406	1 045 867	1 485 273	339 439	283 349
1984	1 326 720	423 963	1 081 391	1 505 354	215 192	299 440
1985	1 197 072	331 339	1 324 995	1 656 334	573 095	..
1986P	1 219 050	254 023[3]	842 304	1 096 327	147 460	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Comprend l'argent récupérable contenu dans les minerais, les concentrés et la matte destinés à l'exportation; dans les lingots bruts d'or; dans le cuivre blister et anodique produit dans les usines canadiennes de fusion; dans les lingots de métaux communs et autres, produits à partir de minerai canadien. [2] Pour certaines années, ne comprend que la consommation partielle pour le monnayage. [3] Les chiffres pour les importations et les exportations pour l'année 1986 ne portent que sur les neuf premiers mois.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE[1] D'ARGENT, 1985 ET 1986

	1985	Six premiers mois 1986
	(tonnes)	
U.R.S.S.[e2]	1 600,0	800,0
Mexique	2 153,0	987,7
Pérou	1 766,8	919,6
Canada[3]	1 197,1	536,2
États-Unis	1 205,2	552,9
Australie	1 062,9	529,4
Pologne[e]	744,0	375,0
Chili	517,6	255,0
Japon	339,5	169,8
République d'Afrique du Sud	209,0	107,9
Bolivie	111,4	41,6
Suède	189,8	106,1
Yougoslavie[e2]	156,0	87,0
Espagne	199,2	99,6
Maroc	139,0	69,5
Namibie	105,5	52,8
Corée du Sud	69,6	34,8
Argentine	62,0	45,0
Philippines	54,2	28,4
République populaire de Chine[e]	90,0	45,0
Grèce	50,7	25,3
Italie	71,5	35,9
France	26,9	13,3
Autres pays[e]	560,9	28,0
Total	12 681,8	6 197,9

Source: World Bureau of Metal Statistics.
[1] Le contenu récupérable des minerais et des concentrés produits, sauf indication contraire. [2] Production des usines de fusion et des affineries. [3] Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; [e]: estimatif.

TABLEAU 4. PRIX ANNUEL MOYEN DE L'ARGENT: CANADA ET ÉTATS-UNIS 1975 À 1986

	Canada	États-Unis Handy & Harman, New York
	($ CAN)	($ US)
	(l'once troy)	
1975	4,50	4,42
1976	4,29	4,35
1977	4,92	4,62
1978	6,17	5,40
1979	12,97	11,09
1980	24,10	20,63
1981	12,62	10,52
1982	9,83	7,94
1983	14,15	11,44
1984	10,52	8,14
1985	8,36	6,14
1986	7,53	5,46

Source: Prix canadiens cotés selon le Northern Miner (moyenne arithmétique des cotes quotidiennes).

Argiles et produits d'argile

M. PRUD'HOMME

Les argiles forment un groupe complexe de minéraux industriels qui, en règle générale, sont caractérisés par une minéralogie, un contexte géologique et des usages différents. Ce sont des minéraux naturels et terreux, à grain fin, d'origine secondaire. Elles se composent surtout d'un groupe de phyllosilicates d'aluminium hydratés et peuvent contenir du fer, des alcalis et des terres alcalines. Les minéraux argileux, formés par la décomposition chimique ou l'altération des minéraux alumineux, se classent généralement, selon leur composition chimique et leur structure cristalline détaillées, en quatre groupes principaux : le groupe des kaolinites, le groupe des smectites (groupe des montmorillonites pour certains usages), le groupe des micas et le groupe des chlorites. Les gisements dont l'argile convient à la fabrication de produits céramiques peuvent contenir des minéraux non argileux tels que du quartz, de la calcite, de la dolomite, du feldspath, du gypse, des minéraux ferrugineux et des matières organiques. Les minéraux non argileux peuvent être ou ne pas être délétères, selon les quantités présentes et l'application particulière qu'on réserve à l'argile.

La valeur commerciale des argiles et des schistes argileux, dont la composition est semblable à celle des argiles, dépend surtout des propriétés physiques du minéral, notamment la plasticité, la résistance, le retrait, la gamme de vitrification, la réfractarité, la couleur de cuisson, la porosité et le pouvoir d'absorption. Elle est également fonction des coûts de la production et du transport, du niveau de la concurrence et de l'éventualité de produits de substitution.

La production de briques, matériau qui fait partie de la catégorie des produits structuraux en argile, représente 84 % de la valeur totale de la production des fabricants de produits d'argile qui se servent d'argile et de schiste argileux du pays, tandis que la production de tuyaux de drainage et de revêtements intérieurs de cheminée représente 1,9 % et 4,5 % respectivement de ce total.

USAGES, TYPE ET EMPLACEMENT DES GISEMENTS CANADIENS

Argiles communes et schistes argileux. Les argiles communes et les schistes argileux sont les principales matières premières extraites des gisements canadiens pour la fabrication des produits structuraux à base d'argile. On en trouve partout au Canada, mais les gisements dont la matière argileuse possède d'excellentes propriétés de séchage et de cuisson sont plutôt rares. Aussi est-on continuellement à la recherche de nouveaux gisements.

Les minéraux argileux contenus dans les argiles communes et les schistes argileux sont essentiellement illitiques ou chloriteux. Le matériau est suffisamment plastique pour se prêter au moulage et à la vitrification à basse température. On utilise les argiles communes et les schistes argileux pour la fabrication de produits structuraux en argile tels que la brique ordinaire, la brique de parement, la tuile creuse pour structures et cloisons et la tuile pour tuyaux de conduite et de drainage. Il n'existe pas de qualité spéciale d'argiles communes et de schistes argileux. Les spécifications sont habituellement basées sur les essais physiques et chimiques qu'on fait subir aux produits. Les matières premières utilisées dans l'industrie des produits structuraux en argile contiennent habituellement jusqu'à 35 % de quartz. Si le pourcentage de quartz, de même que ceux d'autres substances non plastiques, est plus élevé, la plasticité de l'argile est réduite, ainsi que la qualité du produit. Si elle contient des quantités suffisantes de calcite et de dolomite, l'argile aura une couleur de cuisson chamois, mais la résistance réfractaire et la densité en seront réduites.

M. Prud'homme est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Au Canada, la plus grande partie des gisements superficiels d'argile commune résulte de la glaciation continentale et du transport fluviatile subséquent. Ces gisements du Pléistocène présentent un intérêt certain pour l'industrie de la céramique et comprennent notamment des sédiments marins et lacustres exempts de roche, des tills glaciaires remaniés, des argiles interglaciaires et des argiles de plaines inondées.

Dans l'Est canadien, de grandes quantités de schistes argileux servent à la fabrication du ciment, près de Corner Brook, dans l'ouest de Terre-Neuve, et à Havelock, dans le comté de Kings au Nouveau-Brunswick. En Ontario, l'argile commune provenant de sédiments glaciaires alimente en silice et en alumine les usines locales de fabrication de ciment gris portland de Woodstock et de St. Mary's. Au Manitoba, des schistes argileux et des argiles d'origine glaciaire sont extraits du lac Agassiz pour produire des granulats légers. En Alberta, les argiles glaciaires de Regina servent à la fabrication de ciment, de granulats légers et de laine minérale isolante. En Colombie-Britannique, les cendres volcaniques altérées, extraites à Barnhartvale, servent à la fabrication du ciment; celles extraites à Quesnel servent principalement à la fabrication de matériaux réfractaires. De l'argile commune est également extraite du mont Sumas près d'Abbotsford pour servir à la fabrication de revêtements intérieurs de cheminée, de tuyaux de drainage, de briques et de blocs.

En 1986, le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) a exécuté des travaux sur la caractérisation d'argiles et de schistes argileux utilisés dans diverses applications. Ces travaux comprennent la préparation du matériau, la mesure de la plasticité de mélanges argile-eau, l'optimisation des caractéristiques d'extrusion et de séchage, des essais de cuisson et la détermination de propriétés critiques comme le retrait et la porosité des produits. En coopération avec le ministère des Affaires indiennes et du Nord du Canada, CANMET est actuellement en train d'étudier les caractéristiques d'une argile provenant du nord de l'Ontario en vue de certaines applications. Des travaux du même type ont été exécutés pour plusieurs fabricants de briques et d'articles de poterie.

En raison des inquiétudes de l'Association canadienne de brique d'argile, des travaux sont en outre exécutés à forfait sur le confinement ou la réduction des émissions de fluorure des fours à briques, dans le cadre d'un projet du CANMET lié aux économies d'énergie dans le traitement des minéraux.

Pour de plus amples informations sur le kaolin et les produits d'argile, communiquez avec P. Andrews et A.K. Kuriakose de CANMET. Téléphone: (613) 992-8794.

Kaolin. Le kaolin est une argile blanche composée principalement de minéraux kaolinitiques provenant de roches ignées altérées. Certains dépôts se trouvent dans des roches sédimentaires sous forme de lentilles tabulaires et de couches discontinues ou dans des roches qui ont subi une altération hydrothermale. Les kaolins commerciaux sont enrichis pour en améliorer la blancheur lorsqu'ils servent de matière de charge et pour en améliorer la cuisson lorsqu'ils sont utilisés en céramique.

Le kaolin est surtout employé comme matière de charge et de revêtement dans l'industrie papetière, comme matière première dans la fabrication de produits céramiques et comme matière de charge dans les produits de caoutchouc et d'autres produits. Dans l'industrie de la céramique, le kaolin sert de matière première réfractaire. Pour ce qui est des faïences fines préparées, telles que les carreaux de revêtement, les articles sanitaires, la vaisselle, la poterie et la porcelaine électrotechnique, on emploie également certaines quantités de syénite à néphéline, de silice, de feldspath et de talc.

Plusieurs gisements de kaolin ont déjà attiré l'attention au Canada. En Colombie-Britannique, on trouve un gisement d'argile similaire à du kaolin secondaire le long du fleuve Fraser, près de Prince George. En Saskatchewan, il existe des gisements connus d'argile sableuse kaolinisée, blanc cassé, contenant des grains fins, près de Fir Mountain, de Flintoft, de Knollys, et de Wood Mountain. La société Ekaton Industries Inc. de Calgary a acquis en 1984 des droits sur 45 000 acres de terre dans le sud de la Saskatchewan en vue d'y trouver du kaolin. Les réserves de sable kaolinisé sont évaluées à plus de 100 millions de tonnes (t) dans la région de Wood Mountain et à plus de 160 millions de tonnes (Mt) dans la région d'Eastend. Les gisements renferment des quantités égales de sable de silice et de kaolin. En 1986, des travaux de recherche et de mise en valeur ont été menés par le Saskatchewan Research Council, le Colorado School of Mines Research Institute et le Miles

Laboratory au Colorado. Des études détaillées de traitement et d'ingénierie ont été exécutées sur le kaolin d'Ekaton, dont une étude sur une usine-pilote qui permettrait de traiter 90 tonnes de kaolin. Une société d'experts-conseils de la Géorgie a terminé une étude de préfaisabilité sur une mine de kaolin et une usine de traitement d'une capacité de 145 000 tonnes par année (t/a). C'est au printemps de 1987 qu'une décision sera prise quant à la construction de cette usine; si celle-ci se fait, la production devrait commencer au début de 1988. Ces produits de kaolin seront utilisés comme matière de charge dans l'industrie des pâtes et papiers de l'ouest du Canada et du nord-ouest des États-Unis. La société Ekaton Industries Inc. est à la recherche d'un associé avec qui elle pourrait former une entreprise en participation pour le projet du kaolin en Saskatchewan.

Au Manitoba, on a signalé la présence de divers gisements de roche kaolinitique à Arborg, dans l'île Deer (île Punk) et l'île Black du lac Winnipeg, ainsi que dans le Nord-Ouest, au lac Cross et à la rivière Pine; on a étudié la formation de Swan River comme source possible de kaolin.

En Ontario, on trouve de vastes gisements constitués de mélanges de kaolin et de sable quartzeux le long des rivières Missinaibi et Mattagami. La Carlson Mines Ltd. de Toronto a constitué une filiale, la James Bay Kaolin Company, pour mettre en valeur une mine de kaolin-sable de silice près de Smooth Rock Falls en Ontario. Des installations de production devraient être construites vers le milieu de 1988. En 1986, on a commandé à la Kilborn Limitée une dernière étude de faisabilité sur une exploitation à ciel ouvert et une usine de traitement d'une capacité de 2 750 tonnes par jour. La Carlson Mines Ltd. a en outre exercé son option d'achat de 50 % des intérêts de neuf claims du bassin de Moose River. Les réserves prouvées ont été évaluées à 57 Mt de matériaux non consolidés jusqu'à la profondeur de 34 m. Une usine de 7 millions de dollars ouvrira en 1987; trente personnes seront employées.

La Kaolin of Canada Inc. a terminé des travaux géologiques et géophysiques sur sa propriété du canton de Kipling en Ontario.

Au Québec, du kaolin a déjà été extrait comme coproduit d'une exploitation minière de silice située près de Saint-Rémi-d'Amherst, dans le comté de Papineau. Des gisements situés près de Château-Richer, dans le comté de Montmorency, et de Point-Comfort, dans le comté de Gatineau, ont été examinées comme sources potentielles de kaolin pour la production d'alumine utilisable dans le ciment et les réfractaires alumineux.

Argile plastique. L'argile plastique est une argile sédimentaire principalement kaolinique, à grain fin, très plastique. Sa couleur, à l'état naturel, varie du blanc au brun; on en trouve également du bleu, du gris et du noir, selon la matière carbonée présente. Après la cuisson, les couleurs peuvent varier du blanc pur au blanc cassé. L'argile plastique est un matériau extrêmement réfractaire qui contient moins d'alumine et plus de silice que le kaolin. Elle se présente sous forme de couches ou d'unités lenticulaires caractérisées par des variations verticales et latérales complexes.

Les argiles plastiques trouvées au Canada ont une minéralogie semblable à celle des argiles réfractaires plastiques de grande qualité; elle se composent principalement de kaolinite fine, de quartz et de mica. Ces argiles se rencontrent dans les formations de Whitemud et de Ravenscrag, membres de Willowbunch, dans le sud de la Saskatchewan. La production d'argile se fait près de Claybank, d'Eastend, d'Estevan, de Flintoft, de Readlyn, de Rockglen, de Willowbunch et de Wood Mountain.

Argile réfractaire. L'argile réfractaire est une argile détritique qui se compose principalement de kaolinite à haute teneur en alumine et en silice. Elle se présente habituellement sous forme de masses lenticulaires dans des roches sédimentaires. La gamme de plasticité de cette argile varie essentiellement de celle de l'argile plastique à celle des variétés non plastiques, comme l'argile silicieuse. Elle est formée par l'altération de sédiments alumineux déposés dans un milieu marécageux ou par suite du transport et de la concentration de matériaux argileux.

L'argile réfractaire sert à la fabrication de produits qui doivent avoir une résistance élevée à la chaleur, tels que les briques réfractaires, les briques isolantes et le mortier réfractaire. La qualité réfractaire se détermine par l'essai de résistance pyroscopique (R.P.). Les argiles réfractaires du Canada servent principalement à la fabrication de briques réfractaires pour des températures haute et moyenne et de produits réfractaires spéciaux.

Diverses catégories d'argile réfractaire de bonne qualité se trouvent dans la formation de Whitemud dans le sud de la Saskatchewan, et sur le mont Sumas (C.-B.). L'argile réfractaire que l'on trouve associée à du lignite, de même qu'à des mélanges de kaolin et de sable de silice, se rencontre dans le bassin versant de la baie James, dans le nord de l'Ontario, le long des rivières Missinaibi, Abitibi, Moose et Mattagami. À Shubenacadie (N.-É.), certains gisements contiennent de l'argile suffisamment réfractaire pour entrer dans la fabrication de produits réfractaires pour température moyenne. L'argile de Musquodoboit (N.-É.) a été utilisée dans quelques fonderies des provinces de l'Atlantique et le ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse a effectué des études sur les propriétés de ces argiles et sur l'étendue des gisements.

Argile à poterie de grès. Les argiles à poterie de grès sont des argiles intermédiaires qui se situent entre les argiles communes de qualité inférieure et les argiles kaolinitiques de qualité supérieure. Elles sont en général constituées d'un mélange de minéraux argileux kaolinitiques et de minéraux argileux micacés. L'argile à poterie de grès doit se vitrifier complètement à une température relativement basse.

Les argiles à poterie de grès sont largement employées dans la fabrication des tuyaux d'égout, des revêtements intérieurs de cheminée et des briques de parement. Elles sont couramment utilisées par les amateurs et les ateliers de poterie.

Au Canada, la principale source d'argile à poterie de grès se trouve dans la formation de Whitemud dans le sud de la Saskatchewan et dans le sud-est de l'Alberta. On retrouve également de l'argile à poterie de grès près d'Abbotsford, sur le mont Sumas, à Chimney Creek Bridge, à Quesnel et à Williams Lake (C.-B.); près de Swan River (Man.), à Musquodoboit et à Shubenacadie (N.-É.), où elle sert principalement à fabriquer des briques de parement de couleur chamois.

Bentonite et terre à foulon. La bentonite se compose principalement de montmorillonite; elle provient de cendres, de tuf ou de verre volcaniques, d'autres roches ignées ou encore de roches d'origine sédimentaire. La bentonite sodique possède une capacité de gonflement élevée et une grande résistance en tant que liant à sec. La bentonite calcique non gonflante présente des propriétés d'adsorption. La terre à foulon contient principalement des minéraux argileux du groupe des smectites et ressemble fortement à la bentonite non gonflante. Elle est formée par l'altération de cendres volcaniques ou par la précipitation chimique directe de la montmorillonite dans des bassins marins peu profonds. La terre à foulon est caractérisée par ses propriétés d'absorption, par son action catalytique, par sa force de liaison et par sa capacité d'échange de cations.

Boues de forage et argiles activées. Les boues de forage contiennent environ 10 % de bentonite gonflante. Des bentonites synthétiques sont également utilisées dans des boues spéciales. On peut améliorer les propriétés gonflantes de la bentonite utilisée comme boues de forage en y ajoutant du carbonate de soude dans un procédé de séchage pour substituer les cations de sodium aux cations de calcium. Les argiles activées sont des bentonites non gonflantes qui ont subi une lixiviation acide destinée à enlever les impuretés et à augmenter la surface réactive et le pouvoir décolorant. Elles servent à la décoloration d'huiles minérales et de catalyseurs.

La bentonite, la terre à foulon et les argiles activées sont examinées dans une revue distincte de l'Annuaire des minéraux du Canada.

INDUSTRIE CANADIENNE

Argiles. La production de l'argile dépend de son utilisation dans les granulats légers, le ciment et la laine minérale, principaux produits de consommation de l'argile commune, de l'argile à poterie de grès et de l'argile plastique. En 1986, il n'y avait pas d'exploitation minière commerciale de kaolin au Canada; tout le kaolin consommé a été importé principalement de la Géorgie et de la Caroline du Sud, aux États-Unis. Sur une période de neuf mois en 1986, les importations de kaolin ont augmenté de 12,3 %, pour atteindre 227 505 t par rapport à la même période en 1985. Le prix moyen de l'unité importée a augmenté de 6 % pour atteindre 142 $ la tonne. Les importations ont surtout été faites vers l'Ontario (57 %) le Québec (27 %), la Colombie-Britannique (5 %) et le Manitoba (4 %).

Au Canada, le kaolin importé est principalement utilisé dans l'industrie des pâtes et papiers qui représente environ 80 % de la consommation totale reportée, suivie des industries de la céramique (4,5 %), du caoutchouc (3,7 %) et des peintures et laques (3 %). En 1985, la consommation

reportée de kaolin avait augmenté de 9 %, principalement à cause de la consommation plus élevée de l'industrie des pâtes et papiers qui est concentrée en Ontario (50 %) et au Québec (45 %).

En 1986, les importations d'argile réfractaire ont chuté de 38 %, à 21 140 t. L'argile réfractaire est principalement importée des États-Unis (98 %) et du Royaume-Uni (2 %), vers l'Ontario (85,3 %) et le Québec (9,5 %). La valeur moyenne de l'unité d'argile réfractaire importée a augmenté de 39 % pour atteindre 99 $ la tonne. Les argiles importées dans l'Ouest du Canada viennent des États-Unis. L'argile réfractaire est principalement utilisée dans les produits réfractaires (30 %) et les fonderies (20 %).

Produits de l'argile. Les produits de l'argile comprennent les matériaux de construction (tels que la brique et la tuile), les tuyaux d'égout, les revêtements intérieurs de cheminée, les tuyaux de drainage, les articles en terre cuite, la vaisselle, les articles sanitaires et la poterie. En 1986, quelque 40 sociétés ont produit environ 95 % de la valeur totale des expéditions des produits d'argile d'origine tant canadienne qu'étrangère. La valeur des expéditions des produits d'argile d'origine canadienne a augmenté de 30 % pour atteindre 180,4 millions de dollars en raison d'une plus grande activité dans le secteur de la construction au Québec (67 %), en Ontario (24 %), en Colombie-Britannique (47 %) et en Alberta (30 %). Les expéditions de briques de construction et de parement au Canada ont augmenté de 18 % en 1986. On a signalé une production plus importante dans le secteur de la construction résidentielle, particulièrement en Ontario et au Québec, avec des augmentations respectives de 21,5 % et de 24,3 %. Les producteurs de briques d'argile de l'Ouest du Canada ont connu une période de croissance marginale, car les expéditions de briques n'ont augmenté que de 10 %; en Colombie-Britannique, les expéditions ont baissé de 20 %, principalement en raison de la diminution de l'activité dans le secteur de la construction commerciale.

Le secteur de la construction résidentielle a représenté plus de 80 % des expéditions totales de briques dans les provinces de l'Atlantique, au Québec, en Ontario et en Colombie-Britannique, mais seulement 50 % dans les provinces des Prairies. Les producteurs de briques d'argile du centre du Canada et des provinces de l'Atlantique ont travaillé à pleine capacité en 1986, alors que, dans l'ouest du Canada, la capacité de production était en moyenne de 60 %. L'Ontario, principal marché pour la brique au Canada, a représenté 72 % des expéditions totales de briques, suivi du Québec (17 %), des provinces de l'Ouest (7 %) et des provinces de l'Atlantique (5 %).

Pendant les neuf premiers mois de 1986, les expéditions de briques et de blocs importés ont augmenté de 23,4 %, pour atteindre 14 millions de dollars, comparativement à la même période en 1985. Les États-Unis sont le principal fournisseur, avec 86 % des importations totales de briques, de blocs et de tuiles. Les briques importées ont été principalement expédiées vers l'Ontario (82 %) et la Colombie-Britannique (13 %). Le prix moyen du mille briques importées en 1986 était de l'ordre de 153 $, soit une augmentation de 16 % par rapport à 1985.

La valeur des importations de tuiles en céramique a augmenté de 53 % pour les neuf premiers mois de 1986. L'Italie a été le plus grand fournisseur, avec 54 % de la valeur totale des importations, suivie de l'Espagne (12 %) et du Japon (11 %). Les importations ont été acheminées principalement vers l'Ontario (49 %).

En 1986, la Brampton Brick Limited de Brampton, en Ontario, a acquis la Brique Citadelle, Ltée, de Beauport, au Québec, principal fabricant de briques de l'est du Québec avec une production annuelle d'environ 50 millions d'unités.

La Canada Brick Co., division de la Jannock Limited, de Streetsville, en Ontario, a annoncé la construction d'une usine de briques de parement à Burlington. La construction d'une usine, qui fabriquerait de 75 millions de briques par an, a commencé en 1986 et sera achevée à l'été de 1987; l'usine coûtera 25 millions de dollars et permettra la création de 35 emplois permanents. La société a engagé la Swindell Dresser Corporation pour les travaux d'ingénierie et de construction. L'usine, basée sur le concept de la cuisson à faible température, aura, à la fin de la construction de la seconde phase dans deux ans, la plus grande capacité de production de briques en Amérique du Nord; sa capacité de production sera doublée et elle en coûtera 10 millions de dollars de plus. La majeure partie de la nouvelle production sera écoulée en Ontario; cependant, les États-Unis représentent un marché d'exportation possible.

La Maritime Clay Company d'Oakville, en Ontario, a acheté un terrain près de Musquodoboit, en Nouvelle-Écosse, pour la construction d'une usine de fabrication qui coûtera 770 000 dollars. La société a déjà installé de l'équipement pour exploiter l'argile de la vallée de la Musquodoboit et en fabriquer de la vaisselle en céramique.

Matériaux réfractaires. Au Canada, il y a 16 grands fabricants de produits d'alumine-silice et de série basique. On produit également des matériaux réfractaires spéciaux, tels que de la laine minérale et du mortier réfractaire au carbone. En 1985, les importations de produits réfractaires se sont chiffrées à 156 millions de dollars, soit une augmentation de 10,6 % par rapport à 1984. Sur une période de neuf mois en 1986, les importations de produits réfractaires sont restées stables, au voisinage de 116 millions de dollars. Les profilés et les briques réfractaires de magnésie représentaient 24 % de la valeur totale des produits réfractaires importés, suivis des profilés et des briques réfractaires d'alumine (18,3 %). Les briques réfractaires ont été principalement importées des États-Unis (90 %) vers l'Ontario (85,7 %) et le Québec (13,3 %). Les valeurs unitaires moyennes des importations de briques d'alumine et de briques de magnésie étaient respectivement de 858 $ et de 1 206 $ la tonne en 1986. Les exportations de briques réfractaires et de profilés ont baissé de 17,7 % pour tomber à 15 millions de dollars au cours d'une période de neuf mois en 1986.

SITUATION MONDIALE

En 1985, la production mondiale de kaolin a été estimée à 21 190 000 tonnes environ. Les États-Unis sont le principal producteur (34 % de la production mondiale), suivis du Royaume-Uni (14 %) et de l'U.R.S.S. (13 %). L'Allemagne de l'Ouest, les États-Unis et le Royaume-Uni sont les principaux producteurs d'argile plastique. Si la production d'argile plastique réfractaire est largement répandue dans le monde, celle de l'argile siliceuse ou réfractaire est limitée à l'Australie, à l'Autriche, à la Chine, à la France, à la Hongrie, à l'Afrique du Sud, aux États-Unis et à l'U.R.S.S.

Australie

La société Australia China Clays a commencé une production d'essai de kaolin à l'usine-pilote située à proximité de Gulgong en Nouvelle-Galles du Sud. Les produits devraient convenir à la fabrication de porcelaine et de vaisselle en Asie du Sud-Est. La construction d'une usine d'une capacité de 25 000 t/a est presque terminée. On prévoit doubler la capacité initiale en 1987.

La Comalco Limited a inauguré une installation d'exploitation et de préparation de kaolin à sa mine de bauxite de Weipa, dans le nord du Queensland, dont la capacité initiale est de 100 000 t/a. Les réserves indiquées ont été estimées à 23,5 millions de tonnes. Les produits de kaolin peuvent servir comme pigments de couchage du papier pour des marchés du bassin du Pacifique. La Comalco Japan KK a été choisie comme agent de la Comalco Limited au Japon.

Finlande

La Lohja Paperi Oy a eu la permission du ministère de l'Environnement d'extraire du kaolin dans le parc naturel de Paljak, situé dans le nord de la Finlande. Le kaolin raffiné sera écoulé dans l'industrie finlandaise du papier.

Sri Lanka

Des gisements de kaolin de bonne qualité ont été localisés près de Metiyagoda par le Geological Survey Department. Les réserves ont été évaluées à 440 000 tonnes, qui contiennent 70 % de kaolinite.

Tanzanie

La Pugu Kaolin Co. a reçu une aide financière de la Banque africaine de développement pour entreprendre une importante expansion de l'exploitation à ciel ouvert de kaolin et de l'usine d'enrichissement. Les réserves prouvées ont été estimées à 11,2 millions de tonnes.

États-Unis

En 1985, la production américaine de kaolin a diminué de 2 % pour se chiffrer à 7,07 millions de tonnes. La Géorgie a produit 81,4 % du total, suivie de la Caroline du Sud (11 %). La valeur unitaire moyenne a baissé de 4 % pour tomber à 76,4 dollars US la tonne courte. La production de kaolin représentait 17 % de la production totale d'argile et 59 % de la valeur totale. En Géorgie, 85 producteurs étaient actifs, alors qu'en Caroline du Sud il n'y en avait que 22. Le kaolin lavé à l'eau représentait 48 % de la production totale, suivi du kaolin classé par air comprimé (16 %) et du kaolin

calciné (14 %). Le kaolin a été principalement utilisé dans le papier comme agent de couchage (35 %), et matière de charge (18 %), dans les produits en céramique (9 %), dans les produits réfractaires (18 %) et dans le caoutchouc (5 %). En 1985, les exportations de kaolin s'élevaient à 1,25 million de tonnes, soit 2 % de moins qu'en 1984, elles ont été acheminées vers le Japon (32 %), le Canada (20 %), les Pays-Bas (11 %) et l'Italie (8 %). La société Albion Kaolin Co. propriété de la société United Catalyst Inc., a mis en service un système statistique de contrôle de la qualité dans sa mine de kaolin de Hephzibah en Géorgie. Ce système permet d'analyser les spécifications des produits au cours du traitement et avant l'expédition. Ces contrôles garantissent la qualité des expéditions du fournisseur, l'homogénéité du produit; éventuellement, ils permettront aussi de vérifier les coûts de traitement. La société Albion Kaolin Co. a également annoncé l'expansion de son usine de coulis de Kaolin de Hephzibah, en Géorgie. Cette expansion comprend, entre autres, l'installation d'un mélangeur rapide et d'un tamis vibrant. Le coulis de kaolin sert à la fabrication de produits réfractaires, de produits en céramique et de fibre de verre.

La société Les Argiles Anglo-Américaines Limitée, filiale de la société ECC America Inc., a poursuivi les travaux de son programme d'expansion de l'usine de Sandersville en Géorgie. Cette expansion permettra d'augmenter de 65 % la capacité de production d'un pigment opacifiant et de 25 % la capacité de séchage des argiles de revêtement de qualité haute brillance.

La société Engelhard Corporation de Seneca, en Caroline du Sud, a commencé la construction d'une usine de 25 millions de dollars en vue de produire des catalyseurs spéciaux, utilisés dans des produits industriels et pharmaceutiques.

La J.M. Huber Corp. utilise désormais un aimant supraconducteur pour le système de séparation de son usine de traitement par voie humide près de Wrens en Géorgie. Le dispositif, qui coûte 2,1 millions de dollars, permet d'éliminer les impuretés ferrifères de la taille du micron, en consommant moins d'énergie tout en augmentant la vitesse de traitement.

La société Union Carbide Corporation a acquis à Savannah, en Géorgie, une usine de 50 000 t/a qui fabrique des catalyseurs de craquage à base de kaolin.

PERSPECTIVES

Les argiles et les produits de l'argile sont des matériaux qui se caractérisent principalement par leur grande densité apparente, leur faible valeur unitaire et leur sensibilité aux coûts de transport. Ils sont donc très sensibles aux fluctuations du climat économique général. Les produits structuraux à base d'argile servent surtout dans les sous-secteurs de la construction résidentielle et de la construction non résidentielle.

La restructuration de l'industrie des produits réfractaires en Amérique du Nord reflète le souci de rationalisation qui se manifeste dans cette industrie aux États-Unis et qui s'étend au Canada. Ces changements sont nécessaires en raison des innovations technologiques dans l'industrie et de la réduction de la consommation dans le secteur métallurgique. Selon le United States Bureau of Mines, la demande d'argile réfractaire devrait augmenter à un rythme annuel moyen de 4,9 % entre 1983 et l'an 2000.

Au cours de la prochaine décennie, l'industrie des produits réfractaires en Amérique du Nord subira des changements importants, car elle doit absorber la surcapacité qu'on évalue actuellement entre 35 % et 50 %. La rationalisation et la consolidation rendront la fabrication plus efficace. L'industrie des produits réfractaires en Amérique du Nord suivra les tendances à la spécialisation et à la diversification qu'on observe en Europe.

En 1987, on prévoit une légère baisse de la consommation des produits réfractaires. La demande de ces produits a cessé de diminuer depuis 1980 à cause d'une plus faible production d'acier, marché traditionnel pour les produits réfractaires, où règne toutefois une vive concurrence. La baisse importante des expéditions de produits réfractaires pendant la plus grande partie de la présente décennie tient en outre à la qualité améliorée des produits réfractaires qui durent plus longtemps. L'utilisation accrue de panneaux refroidis à l'eau dans les fours à arc et les prétraitements qu'on fait subir aux métaux chauds réduisent également la consommation de produits réfractaires. On prévoit une diminution de l'utilisation des argiles réfractaires et de matériaux siliceux de basse qualité, alors que les produits réfractaires faits de dolomie, de magnésie-chrome et de magnésie-carbone seront réservés aux conditions d'exploitation plus sévères. Les produits réfractaires en argile silicieuse seront remplacés par des matériaux

contenant plus d'alumine et dont le rendement est meilleur, en particulier dans les revêtements de poches de coulée.

Les marchés traditionnels seront probablement moins importants à mesure que les fabricants de produits réfractaires exploreront de nouveaux marchés dans le secteur de l'emboutage de produits métalliques, des métaux non ferreux, des produits chimiques, des produits céramiques et des minéraux. On peut également mentionner le domaine des produits céramiques perfectionnés, qui constituera un nouveau défi pour les fabricants de produits réfractaires.

Pour ses approvisionnements en kaolin, le Canada dépend actuellement des importations, principalement celles des États-Unis. Toutefois, des efforts sont déployés en Ontario et en Saskatchewan en vue de répondre à la demande croissante de l'industrie du papier. Dans le secteur du papier couché et du papier fin, la demande de kaolin continuera d'être forte. Les expéditions de papier fin ont augmenté de 12 % en 1986 et devraient augmenter de 10 % en 1987.

En Amérique du Nord, le kaolin est le pigment le plus utilisé dans l'industrie du papier, qui se sert du système à base d'acide. Dans les années 70, l'industrie papetière a commencé à adopter le système neutre/alcalin. Des essais ont été effectués sur le kaolin et on revélé que le kaolin était compatible avec le système neutre/alcalin, et cela même si sa blancheur n'est pas équivalente à celle du carbonate de calcium. Néanmoins, on s'attend à ce que le kaolin continue d'être le pigment le plus utilisé dans l'industrie papetière, bien que l'utilisation du carbonate de calcium augmentera probablement à un rythme plus élevé.

PRIX DE L'ARGILE PLASTIQUE ET DU KAOLIN

Chemical Marketing Reporter, de décembre 1986.

	$ US par tonne courte
Argile plastique, f. à b. Tennessee	
Classée par air comprimé, ensachée, par wagonnée	49,00
Broyée, imperméable à l'humidité, en vrac, par wagonnée	24,00
Kaolin, f. à b., Géorgie	
Broyé à sec, classé par air comprimé, mou	60,00
NF en poudre, colloïdal, sacs de 50 lb, lots de 5 000 lb	480,00
Lavé à l'eau, calciné, ensaché, par wagonnée	255,00
Lavé à l'eau, non calciné, grade de peinture délaminée, moyenne de 1 micron	182,00
Non calciné, en vrac, par wagonnée	
revêtement n° 1	94,00
revêtement n° 2	75,00
revêtement n° 3	73,00
revêtement n° 4	70,00
matière de charge, pour usages divers	58,00

Prix cotés par **Industrial Minerals** de décembre 1986
(1,00 £ = 1,30-1,50 $ US)

	£ par tonne
Argile plastique, f. à b. usines	
Séchée à l'air, déchiquetée, en vrac	15-40
Affinée, en baguettes, en vrac	35-40
Pulvérisée, classée par air comprimé, ensachée	50-80
Kaolin, affiné, en vrac, f.à b. usines	
Argile de revêtement	70-120
Argile de matière de charge	40-60
Argile de poterie	25-65

f. à b.: franco à bord.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
29500-1	Argiles, comprenant le kaolin, l'argile réfractaire et la terre à pipe, n'ayant subi aucun autre traitement que le broyage	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
29525-1	Kaolin	En franchise	En franchise	25	En franchise
ÉTATS-UNIS (NPF)			(cents la tonne longue)		
521.41	Kaolin		33,0		
521.81	Autres argiles, non enrichies		En franchise		
521.84	Autres argiles, entièrement ou partiellement enrichies		50,0		
			1986 1987		
			(cents la tonne longue)		
521.71	Argile bleue commune et autres argiles plastiques non enrichies		38,5 38,0		
521.74	Argile bleue commune et autres argiles plastiques entièrement ou partiellement enrichies		78,0 77,0		

Sources: Tarif des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise. Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775, U.S. Federal Register.
Note: En plus des tarifs susmentionnés, divers droits sont imposés sur les produits de l'argile, tels que la poterie, la brique, les articles d'artisanat, etc.

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION D'ARGILE ET DE PRODUITS DE L'ARGILE À PARTIR DE MATÉRIAUX CANADIENS, 1984-1986

	1984	1985P	1986e
	(milliers de dollars)		
Production à partir de matériaux canadiens, par province			
Terre-Neuve	1 546	1 340	1 480
Nouvelle-Écosse	6 430	7 070	7 730
Nouveau-Brunswick	3 313	4 150	3 350
Québec	20 945	19 130	31 780
Ontario	83 461	89 130	110 410
Manitoba	2 156	2 160	2 480
Saskatchewan	3 561	3 810	4 060
Alberta	8 153	7 830	10 160
Colombie-Britannique	7 230	3 620	8 900
Total	136 795	138 240	180 350
Production[1] à partir de matériaux du pays, par produit			
Briques - procédé à base de pâte molle et de pâte ferme, procédé à sec	113 539	116 120	153 300
Tuiles de drainage	3 283	2 770	3 250
Revêtements intérieurs de cheminé	6 292	6 220	8 110
Autres produits[2]	9 851	8 850	10 820
Petites entreprises ne donnant pas de comptes rendus détaillés	3 830	4 280	4 870
Total	136 795	138 240	180 350

Source: Statistique Canada.
[1] Expéditions des producteurs. La ventilation a été évaluée par Énergie, Mines et Ressources Canada. [2] Comprend également les tuyaux d'égout et toute la poterie.
P: préliminaire; e: estimatif.

TABLEAU 2. CANADA: IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS D'ARGILES, DE PRODUITS DE L'ARGILE, DE PRODUITS CÉRAMIQUES ET DE PRODUITS RÉFRACTAIRES, 1984 à 1986

	1984		1985		1986P (jan.-sept.)	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Importations						
Argiles						
Kaolin, broyé ou non	253 080	32 181	271 473	36 528	227 505	32 268
Argile réfractaire, broyée ou non	43 744	3 236	44 195	3 248	21 139	2 981
Argiles, broyées ou non, n.m.a.	106 661	8 151	145 874	11 571	124 591	9 903
Bentonite	337 054	15 307	346 092	18 110	215 399	10 981
Terre à foulon	4 152	525	4 965	561	3 867	324
Boues de forage	4 326	2 697	7 111	5 135	3 083	2 077
Argiles et terres activées	12 669	10 307	12 938	13 279	9 717	8 856
Total partiel: argiles	761 686	72 404	832 648	88 432	605 301	66 490
Produits de l'argile	(M)		(M)		(M)	
Briques de construction émaillées	2 307	385	6 639	629	2 697	431
Briques de construction n.m.a.	31 228	5 492	67 245	8 875	62 525	9 564
Blocs de construction et tuiles creuses	..	952	..	1 532	..	1 279
Briques à l'épreuve de l'acide	..	67	..	30	..	49
Briques, blocs et tuiles d'argile n.m.a.	..	4 673	..	4 163	..	2 658
Tuiles de céramique	(m^2)		(m^2)		(m^2)	
moins de 2¼ po x 2¼ po	610 775	4 872	407 216	3 095	194 678	1 652
plus de 2¼ po x 2¼ po	9 202 855	60 724	8 748 584	58 972	8 371 604	65 537
Total partiel: briques, blocs et tuiles	..	77 165	..	77 296	..	81 170
Produits céramiques						
Articles de table, produits céramiques	..	104 426	..	111 829	..	102 249
Articles sanitaires	.	118	..	133	..	306
Artisanat	..	30 598	..	33 467	..	28 864
Porcelaine électrotechnique	..	28 786	..	29 332	..	24 251
Matériel de chimie, mais non de laboratoire	..	1 103	..	1 958		1 969
Montures de poterie et fournitures pour cuisson	..	507	..	757	..	608
Articles de poterie de base n.m.a.	..	2 852	..	6 281	..	4 275
Produits d'argile finis n.m.a.	..	1 687	..	1 320		1 048
Total partiel: produits céramiques	..	170 077	..	183 119	..	163 570
Produits réfractaires						
Briques réfractaires et profilés						
Alumine	24 750	20 682	27 987	23 628	15 998	13 740
Chrome	1 539	1 848	219	356	218	382
Magnésite	21 592	25 841	25 047	28 741	15 449	18 578
Silice	3 918	3 292	1 958	3 299	1 485	1 809
N.m.a.	124 968	50 927	111 975	52 439	84 203	40 478
Ciment et mortier réfractaires	..	17 011	..	19 936	..	14 584
Briques réfractaires moulables et pisé	..	1 272	..	2 173	..	1 701
Matériaux réfractaires bruts n.m.a.	9 115	1 969	12 182	2 955	6 801	1 440
Débris (rebuts réfractaires)	5 089	585	4 105	534	5 210	554
Poncifs de fonderie	..	2 266	..	2 403	..	1 968
Produits réfractaires n.m.a.	..	15 240	..	19 913	..	21 420
Total partiel: produits réfractaires	.	140 933	..	156 377	..	116 654
Total: argiles, produits de l'argile, produits céramiques et produits réfractaires	..	460 579	..	534 459	..	427 884
Importations selon les principaux pays						
États-Unis	..	234 650	..	263 388	..	195 267
Royaume-Uni	..	51 965	..	60 483	..	60 257
Japon	..	56 575	..	64 526	..	55 329
Italie	..	35 128	..	35 850	..	40 267
Allemagne de l'Ouest	..	17 808	..	22 869	..	17 392
Espagne	..	11 561	..	9 103	..	9 309
Corée du Sud	..	5 387	..	4 843	..	7 484
Brésil	..	3 945	..	4 501	..	7 271
Taiwan	..	8 785	..	8 822	..	7 172
République populaire de Chine	..	4 491	..	5 471	..	4 956
France	.	5 115	..	9 464	..	4 096
Grèce	..	5 282	..	3 780	..	3 945
Hong Kong	..	2 865	..	1 657	..	1 031
Autres pays	..	17 023	..	10 467	..	14 108
Total	..	460 579	..	505 224	..	427 884

TABLEAU 2. (suite)

	1984		1985		(janv.-sept.) 1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Exportations						
Argile, broyé ou non	646	150	5 350	2 792	1 303	327
Produits de l'argile	(M)		(M)		(M)	
Briques de construction, argile	2 330	619	1 848	651	2 320	499
Briques, blocs et tuiles d'argile n.m.a.	..	1 890	..	1 850	..	3 770
Total partiel: briques, blocs et tuiles	..	2 659	..	5 293	..	4 596
Isolants et appareillage pour lignes à haute tension	..	4 208	..	4 674	..	5 300
Articles de table n.m.a.	..	7 942	..	7 068	..	11 880
Total partiel: articles de table et porcelaine	..	12 150	..	11 742	..	17 180
Produits réfractaires						
Briques réfractaires et profilés	38 005	22 019	38 171	23 763	27 444	15 566
Matériaux réfractaires bruts	579 488	2 428	534 579	3 416	497 225	3 111
Produits réfractaires n.m.a.	..	31 587	..	34 040	..	30 758
Total: argiles, produits de l'argile et produits réfractaires	..	56 034	..	61 219	..	49 435
	..	70 843	..	78 254	..	71 211
Exportations selon les principaux pays						
États-Unis	..	54 153	..	55 559	..	61 855
Afrique du Sud	..	1 408	..	623	..	1 150
Cuba	..	2 165	..	3 530	..	1 084
République dominicaine	..	1 443	..	2 204	..	766
Autres pays	..	11 674	..	16 338	..	6 356
Total	..	70 843	..	78 254	..	71 211

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs; M: millier; m^2: mètre carré.

TABLEAU 3. CANADA: EXPÉDITIONS DE PRODUITS RÉFRACTAIRES, 1981 À 1984

	1981		1982		1983		1984	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Matériaux réfractaires monolithiques	25 103	14 026	28 948	18 404	26 624	17 726	39 804	28 851
Briques réfractaires et profilés	122 413	66 034	87 066	52 781	80 831	46 960	102 180	67 058
Ciment et mortier	56 558	18 026	46 004	15 198	57 382	23 953	54 307	27 608
Tous les autres produits[1]	...	34 002	...	26 753	...	30 918	...	28 331
Total	...	132 088	...	113 136	...	119 557	...	151 848

Source: Statistique Canada.
[1] Comprend aussi les pièces moulables.
...: données non adéquates ou sans objet.

TABLEAU 4. CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE D'ARGILES, DE PRODUITS DE L'ARGILE, DE PRODUITS CÉRAMIQUES ET DE PRODUITS RÉFRACTAIRES, 1970, 1975 ET DE 1980 À 1985

Année	Production			Expéditions de produits réfractaires[1]	Importations	Exportations
	Argiles du pays	Argiles importées[2]	Total			
	(millions de dollars)					
1970	51,8	33,6	85,4	42,3	81,2	15,6
1975	78,4	59,1	137,5	65,0	177,4	25,1
1980	108,5	83,4	191,9	135,7	386,2	63,8
1981	119,1	85,1	204,2	132,1	432,0	65,7
1982	96,0	63,4	159,4	113,1	349,8	50,5
1983	129,1	57,8	186,9	119,6	374,2	56,0
1984	136,8	60,4	197,2	151,8	460,6	70,8
1985P	138,2	..	..	..	505,2	78,3

Source: Statistique Canada.
[1] Comprend les briques réfractaires et les profilés, le ciment et le mortier réfractaires, les matériaux réfractaires monolothiques et tous les autres produits expédiés. [2] Comprend les porcelaines électrotechniques, les carreaux de carrelage et les carreaux de faïence émaillés, les articles sanitaires, la poterie, les objets décoratifs et artistiques et tous les autres produits.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 5. CANADA: CONSOMMATION[1] REPORTÉE D'ARGILES SELON LES INDUSTRIES, DE 1982 À 1985

	1982	1983	1984[2]	1985[P]
	(tonnes)			
Kaolin				
Produits de papeterie[3]	92 997	97 255[r]	147 234	165 032
Produits céramiques	6 580	10 267	9 527	9 468
Caoutchouc et linoléum	5 951	6 568	7 225	7 850
Peinture et vernis	5 510	6 189[r]	6 065	6 347
Autres produits[4]	74 513	21 049[r]	21 138	21 141
Total	185 651[r]	141 328	191 189	209 838
Argile plastique				
Produits céramiques divers	11 084	19 749	16 506	18 622
Produits réfractaires	11 969	2 578	2 280	2 271
Autres[5]	78 951	45 049	51 084	45 418
Total	102 004	67 376	69 870	66 311
Argile réfractaire				
Briques réfractaires	14 546	7 311[r]	8 136	10 680
Fonderies	8 936	7 346[r]	8 514	8 272
Autres[6]	4 183	21 596[r]	27 383	17 906
Total	27 665	36 234[r]	44 033	36 858

[1] Selon une étude effectuée par EMR portant sur la consommation de minéraux non métalliques par les fabriques canadiennes. [2] Augmentation du nombre de compagnies papetières et de pâtes à papier interrogées. [3] Comprend le papier, ses produits et les pâtes à papier. [4] Comprend les briques réfractaires, les engrais et la nourriture pour volailles, la fibre de verre, les produits chimiques, les revêtements de toiture, les fils et les câbles, de même que divers autres produits. [5] Comprend les produits structuraux à base d'argile, le ciment, le papier et ses produits, la peinture et les vernis, et divers autres produits. [6] Comprend les produits structuraux à base d'argile, les produits céramiques, la peinture et les vernis, le raffinage du pétrole et les produits du caoutchouc.
[P]: préliminaire; [r]: révisé.

TABLEAU 6. KAOLIN: PRODUCTION MONDIALE, PRINCIPAUX PAYS, 1982 À 1984

	1982	1983	1984[r]	1985[e]
	(milliers de tonnes)			
États-Unis	5 770	6 530	7 210	7 070
Royaume-Uni	3 560	2 720	2 970	3 000
U.R.S.S.[e]	2 630	2 630	2 810	2 900
Colombie[1]	810	760	940	900
Espagne[3]	700	680	840	850
Corée du Sud	630	680	720	660
Tchécoslovaquie	530	660	670	650
Inde[1]	630[r]	650[r]	680	630
Brésil[2]	490	420	490	550
Allemagne de l'Ouest	450	410	410	420
Roumanie	410	410	410	410
France	350	340	310	310
Autres pays	1 650	2 750	2 620	2 840
Total	19 140	19 640	21 180	21 190

Source: U.S. Bureau of Mines, 1985, argiles, S. Ampian.
[1] Kaolin brut commercialisable. [2] Traité.
[3] Comprend le kaolin lavé et brut.
[r]: révisé; [e]: estimatif.

TABLEAU 7. PRINCIPAUX FABRICANTS CANADIENS DE PRODUITS DE L'ARGILE STRUCTURAUX ET RÉFRACTAIRES, 1986, PAR PROVINCE

Société	Emplacement de l'installation	Produits	Matière première	Taille[1] et remarques
TERRE-NEUVE				
Trinity Brick Products Limited	St. John's	briques de construction	schistes argileux	(B)
NOUVEAU-BRUNSWICK				
L.E. Shaw Limited	Chipman	briques de parement, tuiles de drainage et de cloison	schistes argileux	(E)
NOUVELLE-ÉCOSSE				
L.E. Shaw Limited	Lantz	briques, blocs et tuiles	argile commune et argile plastique	(E)
QUÉBEC				
Bricade Estrielle Inc.	Westbury	briques de parement	argile	(A)
Brique Citadelle, Ltée, div. de Brampton Brick Limited	Beauport	briques de construction, tuiles de drainage et revêtements intérieurs de cheminée	schistes argileux	(G) Vendue à la Brampton Brick Limited en 1986.
Canada Brick Co., div. de Laprairie	Laprairie	briques de construction et de parement	schistes argileux	(C) Achetée à la Domtar Inc. en 1985.
Didier Corporation de Produits réfractaires	Bécancour	briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques et mortier	alumine-silice et série basique	(E)
Dresser Canada, Inc., div. des produits réfractaires canadiens	Grenville	briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques	alumine-silice et série basique	(F)
La Briqueterie St-Laurent Limitée	Laprairie	briques de construction	schistes argileux	(C)
Les Produits Réfractaires Duquesne Limitée	Dorval	matériaux réfractaires monolithiques et mortier	alumine-silice et carbone	(A)
Montreal Terra-Cotta Inc.	Deschaillons	briques de construction, tuiles et revêtements intérieurs de cheminée	schistes argileux et argile commune	(B)
Quigley Canada Inc.	Lachine	briques réfractaires et profilés, ciment	argile réfractaire et série basique	(C)

TABLEAU 7. (suite)

Société	Emplacement de l'installation	Produits	Matière première	Taille[1] et remarques
ONTARIO				
Amos C. Martin Limited	Parkhill, Wallenstein	tuiles de drainage	schistes argileux	(A)
Babcock & Wilcox Industries Ltd.	Burlington	briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques, laine minérale	alumine-silice, kaolin	(C)
Bimac Canada Metallurgical Limited	Burlington	briques réfractaires et profilés, laine minérale	alumine-silice	(B)
BMI Refractories Inc.	Smithville	briques réfractaires et profilés, mortier	alumine-silice et série basique	(A)
Brampton Brick Limited				
Div. de Brampton	Brampton	briques de construction	schistes argileux	(C)
Div. de Toronto	Toronto	briques de construction	schistes argileux	(D) Achetée à la United Ceramics Limited en 1985.
Canada Brick Co.				
Div. de Burlington	Burlington	briques de construction	schistes argileux	(E) Nouvelle usine en construction.
Div. de Burlington	Burlington	briques de construction	schistes argileux	
Div. F.B. McFarren	Streetsville	briques de construction	schistes argileux	
Div. de Mississauga	Mississauga	briques de construction	schistes argileux	Achetées à la Domtar Inc. en 1985.
Div. d'Ottawa	Ottawa	briques de construction	schistes argileux	
Div. de Streetsville	Streetsville	briques de construction	schistes argileux	
Dochart Clay Products Co. Ltd.	Arnprior	tuiles	argile commune	(B)
Dresden Tile Yard (1981) Limited	Dresden	briques de construction, tuiles et revêtements intérieurs de cheminée	schistes argileux	(A)
General Refractories Co. of Canada Ltd.	Smithville	briques réfractaires et profilés, mortier	série basique	(D)
George Coultis & Son Limited	Thedford	tuiles et tuiles de drainage	schistes argileux	(B)

TABLEAU 7. (suite)

Société	Emplacement de l'installation	Produits	Matière première	Taille[1] et remarques
ONTARIO (suite)				
Glassrock Products of Canada Ltd.	Hamilton	briques réfractaires et profilés, matériaux réfractaires monolithiques	alumine-silice, argile réfractaire	(A)
Les Céramiques Halton Ltée	Burlington	blocs et tuiles	argile commune et schistes argileux	(A)
Hamilton Brick Limited	Hamilton	briques de construction	schistes argileux	(B)
National Refractories and Minerals Corp.	Oakville	matériaux réfractaires monolithiques, mortier et isolants	alumine-silice et série basique	(C)
National Sewer Pipe Limited	Oakville	tuyaux d'égout et revêtements intérieurs de cheminée	schistes argileux, argile réfractaire	(B)
North American Refractories, div. de la société Les Produits Chimiques du Canada Ltée	Caledonia	matériaux réfractaires monolithiques, mortier et isolants	alumine-silice	(B)
Plibrico (Canada) Limited	Burlington	matériaux réfractaires monolithiques, mortier et laine minérale	alumine-silice, zircon et série basique	(E)
Produits Réfractaires A.P. Green (Canada) Ltée	Acton Weston	briques réfractaires et profilés, isolants et matériaux monolithiques	alumine-silice alumine-silice	(A) (C)
R & I - Ramtite Canada Limited, div. de la GE Refractories	Welland	matériaux réfractaires monolithiques et mortier	alumine-silice	(C)
Riverside Refractories Canada Limited	Nanticoke	profilés réfractaires et mortier	alumine-silice	(A) En construction en 1986; terminer en 1987.
MANITOBA				
I.XL Industries Ltd., div. de la Red River Brick and Tile	Lockport	briques et tuiles	argile commune	(E)
SASKATCHEWAN				
I.XL Industries Ltd., div. de la Western Clay Products	Regina	briques de parement, tuyaux d'égout et revêtements intérieurs de cheminée	argile à poterie de grès	(A)

TABLEAU 7. (suite)

Société	Emplacement de l'installation	Produits	Matière première	Taille[1] et remarques
Produits Réfractaires A.P. Green (Canada) Ltée	Claybank	briques et profilés	alumine-silice	(A)
Thunderbrick Limited, div. de la Estevan Brick	Estevan	briques de construction	argile plastique	(C)
ALBERTA				
I.XL Industries Ltd.				
Div. de la Medicine Hat Brick and Tile	Medicine Hat	briques, blocs et tuiles	argile commune	(D)
Div. de la Medicine Hat Sewer Pipe	Medicine Hat	tuyaux d'égout et revêtements intérieurs de cheminée	argile commune	(A)
Div. de la Northwest Brick and Tile	Edmonton	briques de construction	argile commune	(B)
Div. de la Redcliff Pressed Bricks	Redcliff	briques de parement et briques réfractaires	argile commune	(B)
COLOMBIE-BRITANNIQUE				
Clayburn Refractories Ltd.	Abbotsford	briques réfractaires, mortier et matériaux réfractaires monolithiques	alumine-silice	(D)
Fairey & Company, Limited	Surrey	briques réfractaires et profilés	alumine-silice	(A)
Sumas Clay Products Ltd.	Sumas	briques, tuiles de drainage et revêtement intérieurs de cheminée	argile commune	(C)

[1] Légende: (A) jusqu'à 25 employés; (B) de 25 à 49; (C) de 50 à 99; (D) de 100 à 199; (E) de 200 à 499; (F) de 500 à 999; (G) plus de 1 000 employés.

Arsenic

D.G. LAW-WEST

L'arsenic est un constituant accessoire de minerais complexes exploités principalement pour le cuivre, le plomb, le zinc, l'argent et l'or qu'ils renferment. Les minerais de cuivre demeurent la principale source de ce produit. L'arsenic est généralement récupéré à partir de poussières et de résidus obtenus lors du grillage de ces minerais. On l'extrait sous forme de trioxyde d'arsenic impur qu'on purifie sur place ou qu'on vend directement à une affinerie. L'arsenic est consommé sous la forme de trioxyde ou d'un autre composé (96 %) et un peu sous la forme d'arsenic métal (4 %). Dans la littérature, on appelle couramment "arsenic" le trioxyde d'arsenic.

La demande d'arsenic a été relativement stable pendant ces dernières années; les prix sont restés inchangés, soit environ 0,42 $ US la livre, depuis 1985. Des préoccupations d'ordre environnemental concernant l'utilisation de l'arsenic dans des herbicides et des déshydratants d'usage agricole et aussi dans des insecticides ont entraîné une réduction importante de la demande au début des années 80. L'industrie des agents de préservation du bois, qui a créé une pénurie pendant une courte période à la fin des années 70, reste le plus grand consommateur d'arsenic.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

La production canadienne d'arsenic est obtenue surtout sous forme de trioxyde d'arsenic provenant du traitement de minerais d'or arsénieux. La production a diminué de 8 400 tonnes (t) en 1985 à 5 100 t en 1986.

La Campbell Red Lake Mines Limited de l'Ontario et la Giant Yellowknife Mines Limited des Territoires du Nord-Ouest récupèrent le trioxyde d'arsenic impur des poussières et des résidus obtenus lors du grillage de minerais alluvionnaires. Pour ces deux sources, on fait appel à des techniques de récupération analogues, notamment la précipitation électrostatique des poussières, le refroidissement des gaz contenant de l'arsenic et la collecte du trioxyde d'arsenic dans un filtre à manche.

La Campbell Red Lake Mines Limited récupère environ 1 400 tonnes par année (t/a) de produits titrant entre 90 et 93 % d'As_2O_3 et les expédie aux États-Unis où ils subissent un traitement plus poussé. La Giant Yellowknife Mines Limited expédie un produit semblable titrant entre 85 et 93 % aux États-Unis, mais a arrêté de le faire en attendant une meilleure conjoncture du marché. Entre temps, elle emmagasine son arsenic sous terre.

À la fin de 1985, la Cominco Ltée a fermé l'usine de trioxyde d'arsenic d'une capacité de 12 tonnes par jour (t/j), située à sa mine Con, à proximité de Yellowknife et l'a transformée en usine de traitement de l'eau. Après avoir exploité cette dernière en tant que telle pendant la majeure partie de 1986, la société a modifié la configuration du système de traitement et a prévu une nouvelle transformation de l'usine pour produire du trioxyde d'arsenic à 99,5 % au début de 1987. Cependant, à la fin de 1986, la Cominco Ltée a vendu la mine Con et l'usine de trioxyde d'arsenic à la NERCO Minerals Company de Fairbanks (Alaska) pour la somme de 64 millions de dollars.

FAITS NOUVEAUX SUR LA SCÈNE INTERNATIONALE

À la fin de 1985, la société ASARCO Incorporated a cessé de produire de l'arsenic métal et du trioxyde d'arsenic à son usine de fusion du cuivre de Tacoma (Washington). Quelques commandes ont continué d'être expédiées jusqu'en 1986. La raison principale invoquée pour cette fermeture a été le coût élevé pour rendre l'usine de fusion conforme aux règlements environnementaux.

La Boliden Aktiebolag de Suède est le plus grand producteur d'arsenic des pays de l'Ouest, avec une capacité de production de 15 000 t/a. Le trioxyde d'arsenic représente

D.G. Law-West est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

de 70 à 80 % de la production, tandis que la production d'arsenic métal et d'acide arsénieux varie de 10 à 15 % selon la demande du produit.

Au Chili, on récupère du minerai de cuivre de la mine El Indio environ 4 800 t/a contenant 97 % de trioxyde d'arsenic obtenu lors du grillage du minerai.

UTILISATIONS

En 1985, environ 62 % de l'arsenic ont été utilisés dans des produits chimiques industriels, notamment des produits de préservation du bois, 30 % dans des produits chimiques agricoles, 4 % dans la fabrication du verre, 3 % dans des alliages non ferreux et 2 % dans d'autres produits. Les États-Unis sont le plus grand consommateur d'arsenic, utilisant plus de 50 % de la production mondiale.

Pendant la dernière décennie, la consommation d'arsenic dans l'industrie de la préservation du bois est passée de moins de 2 % à plus de 60 % de la production totale. Le type CCA (chrome-cuivre-arsenic) est de loin le produit de préservation du bois à base d'arsenic le plus utilisé. L'ACA (arséniure de cuivre ammoniacal) et le FCAP (fluor-chrome-arsenic-phénol) sont deux autres produits de préservation du bois moins utilisés. Le CCA en suspension dans l'eau réagit chimiquement avec le substrat de bois et se fixe sous la forme d'un composé qui résiste à la lixiviation. Les produits de préservation du bois à base d'arsenic sont utilisés partout où des dommages peuvent être causés par la pourriture ou par des insectes: fondations d'immeubles, poteaux de clôture, bases immergées et poteaux d'électricité.

La part de l'agriculture dans l'utilisation de l'arsenic a baissé de 80 % il y a dix ans, à 30 % actuellement. Le méthane arséniate monosodique (MSMA) et le méthane arséniate disodique (DSMA) sont les produits chimiques les plus utilisés dans le secteur de l'agriculture. Ces composés sont utilisés comme herbicides et déshydratants des plantes ainsi que comme défoliants, notamment dans la culture du coton où on les utilise pour détruire les graminées et les dicotylédones adventices.

L'industrie du verre utilise le trioxyde d'arsenic comme agent de décoloration et pour éliminer les petites bulles d'air dans le verre. Des préoccupations d'ordre environnemental ont poussé l'industrie du verre à remplacer le trioxyde d'arsenic par de l'acide arsénieux afin d'atténuer les problèmes des poussières associés à la manutention du trioxyde d'arsenic.

L'arsenic métal est utilisé comme agent d'alliage secondaire (entre 0,01 et 0,5 %) dans certains alliages à base de cuivre et de plomb. Quand on l'ajoute au plomb des batteries d'accumulateurs, l'arsenic renforce les barres et les grilles de plomb, qui ainsi résistent mieux aux chocs. L'arsenic augmente la résistance à la corrosion et la résistance à la traction du cuivre utilisé dans les tuyaux d'installations industrielles et dans les radiateurs d'automobiles. Le trioxyde d'arsenic peut aussi être utilisé dans certains alliages.

De l'arsenic métal de grande pureté (99,999 %) est utilisé dans l'industrie de l'électronique. L'arséniure de gallium et ses alliages sont des semi-conducteurs importants et sont utilisés dans des produits comme les diodes électroluminescentes, les dispositifs à micro-ondes, les cellules solaires et les surfaces photoémissives. Les arséniures de gallium ont des fréquences de fonctionnement plus élevées, consomment moins d'énergie, produisent moins de bruit et résistent mieux aux radiations nucléaires que ceux à base de silicium. Les circuits intégrés à base d'arséniure de gallium trouvent de très nombreuses applications militaires.

PERSPECTIVES

Les perspectives de l'arsenic sont incertaines. La production de l'arsenic en tant que sous-produit dépend largement de la demande d'autres métaux et ne varie pas directement en fonction des fluctuations de la demande d'arsenic. Des préoccupations d'ordre environnemental pourraient faire chuter la demande d'arsenic et de produits à base d'arsenic comme on a pu le constater avec la baisse marquée de leurs utilisations à des fins agricoles.

La fermeture de l'usine de trioxyde d'arsenic de l'ASARCO Incorporated a peu influé sur les prix de l'arsenic qui n'ont pas changé au cours des deux dernières années. Rien n'indique que les prix changeront à court ou moyen terme. L'industrie des agents de préservation du bois, le plus grand consommateur d'arsenic, est bien établie et ne semble pas vouloir se développer au cours des prochaines années.

TABLEAU 1. PRODUCTION MONDIALE DE TRIOXYDE D'ARSENIC (ARSENIC BLANC), 1970, 1975, 1980, DE 1984 À 1986

	1970	1975	1980	1984	1985	1986[e]
			(tonnes)			
U.R.S.S.	7 149	7 348	7 711	7 257	7 257	7 257
Mexique	9 140	6 121	6 532	4 082	4 082	4 535
France	10 193	8 165	5 262	4 536	5 443	7 257
Suède	16 400	15 967	4 082	5 352	5 443	6 350
Canada	5 000	5 000	5 000	8 000	8 000	5 100
Namibie	4 062	6 663	1 996	2 272	2 268	2 268
Autres pays	16 223	14 340	6 262	5 144	8 165	13 000
Total	68 167	63 604	36 845	37 043	37 759	45 767

Source: United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries.
Remarque: La production canadienne, estimée par le Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada, comprend les stocks de réserves à l'état brut.
[e]: estimatif.

Barytine et célestine

G.O. VAGT

RÉSUMÉ

En 1986, les expéditions canadiennes de barytine se sont élevées à 36 888 t, soit une valeur de 4,64 millions de dollars. En 1985, les expéditions se chiffraient à 71 049 t pour une valeur de 5,50 millions de dollars. Après une période de légère remontée au cours des années 1982-1985, les expéditions ont baissé considérablement avec la chute de 50 % enregistrée par les prix du pétrole brut et le déclin qui a suivi dans les travaux de forage lorsque les pays de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) ont inondé les marchés internationaux du pétrole. En 1986, les importations de carbonate de baryum raffiné, l'un des plus importants composés du baryum dérivés de la barytine, se sont chiffrées à 3 700 t, d'une valeur de 1,3 million de dollars.

La barytine ($BaSO_4$) est un minéral industriel utile à cause de sa densité élevée (4,5) et aussi parce qu'elle est peu abrasive, a une structure chimique stable et n'a pas d'effets magnétiques ni toxiques. La barytine sert surtout d'agent lourd dans les boues de forage pétrolier et gazier pour équilibrer les fortes pressions exercées par le substratum.

On trouve de la barytine dans de nombreux pays et, de cette matière première, on tire presque tous les autres composés du baryum. Les principaux producteurs mondiaux de barytine sont: la Chine, les États-Unis, l'Inde, l'U.R.S.S., le Mexique et le Maroc. Récemment, la Chine s'est emparée d'une grande part du commerce mondial et est devenue le principal fournisseur étranger de barytine vers les États-Unis.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1986, la barytine provenait d'installations situées en Colombie-Britannique, en Ontario et en Nouvelle-Écosse.

La Mountain Minerals Co. Ltd. a fermé sa mine Parson dans l'est de la Colombie-Britannique en attendant une amélioration des conditions économiques. Normalement, la barytine brute extraite de la mine Parson est expédiée à l'usine de broyage de la société à Lethbridge (Alb.). La Magcobar Minerals Division de la Dresser Canada, Inc. a interrompu l'exploitation de son gisement de Fireside (C.B.), près du kilomètre 588 de la route de l'Alaska. La NL Chem Canada, Inc. a continué à traiter de la barytine brute à son usine de broyage d'Onoway (Alb.).

La société Extender Minerals of Canada Limited a exploité une mine située près de Matachewan (Ont.). La barytine produite selon des méthodes d'extraction à ciel ouvert est de haute qualité; moulue à sec, elle est utilisée comme matière de charge et pigment de charge dans la fabrication de peintures et de plastiques.

En Nouvelle-Écosse, la Nystone Chemicals Ltd. a extrait de la barytine de catégorie pharmaceutique à partir d'un gisement situé à 2 km au nord-est de Brookfield. Une certaine diversification permettant des approvisionnements en barytine de forage est possible pourvu que les conditions soient favorables.

Après le démarrage de ses activités à sa concession de Scottsville, dans l'île du Cap-Breton en 1984, la Scottsville Mineral Resources a fait faillite en 1986.

CONSOMMATION

En 1985, la consommation de barytine au Canada a été évaluée à 59 284 t, soit une baisse par rapport au chiffre révisé de 71 568 t pour l'année précédente. Environ 90 % ont été utilisés pour le forage de puits, tandis que le reste a servi à la fabrication de plastiques, de roulements à billes, de garnitures de freins et d'autres produits.

G.O. Vagt est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

Selon des estimations préliminaires du United States Bureau of Mines, la production mondiale de barytine s'est chiffrée à 4 264 millions de tonnes (Mt) en 1986, alors qu'elle était de 6 078 Mt en 1985 (tableau 3).

La Chine, qui s'est solidement imposée comme principal producteur mondial depuis 1983, a produit environ 1 Mt, soit 16 % de la production mondiale en 1985. Les États-Unis, qui dominent comme deuxième producteur mondial, ont produit 0,67 Mt en 1985 et ont aussi importé 1,9 Mt, dont presque la moitié provenait de la Chine. La dépendance nette à l'égard des importations, en pourcentage de la consommation apprente, est d'environ 66 %.

De nombreuses fusions ont été annoncées dans le domaine des fluides de forage. Aux États-Unis, la Dresser Industries, Inc. et ses divisions Magcobar, à l'exception de ses exploitations de plomb, ont été fusionnées avec la IMCO Services Division de la Halliburton Company. Les deux compagnies ont des intérêts internationaux dans l'exploitation minière, le traitement et le broyage de la barytine et de la bentonite.

PRIX

Les approvisionnements mondiaux excédentaires et les bas tarifs du fret maritime ont continué de faire baisser les prix publiés de toute la barytine destinée à la boue de forage. Il faut souligner qu'étant bon marché, la barytine brute en provenance de la Chine a continué d'affecter les prix dans les pays occidentaux. Les prix (de 200 à 400 $ US) de la barytine utilisée en plus petites quantités pour la fabrication des produits chimiques et des matières ou pigments de charge n'ont pratiquement pas changé.

Prix en devises américaines de la barytine selon l'Engineering and Mining Journal[1] de décembre 1986

	en $ la tonne courte
Non moulue	
Catégorie chimique et de verrerie	
Morceaux sélectionnés, 95 % $BaSO_4$, ne dépassant pas 1 % de Fe	90,00
Magnétique ou par flottation, 96 à 98 % $BaSO_4$, ne dépassant pas 0.5 % de Fe	116,00
Catégorie de boue de forage, importée, densité de 4,20 à 4,30, c.a.f. des ports du golfe du Mexique	26,00-39,00
Moulue	
Broyage humide, 95 % $BaSO_4$, 325 mailles, en sacs de 50 livres	70,00-165,00
Moulue à sec, catégorie de boue de forage, 83 à 93 % $BaSO_4$, 3 à 12 % de Fe, densité de 4,20 à 4,30	60,00-90,00
Importée	
Densité de 4,20 à 4,30	40,00-55,00

[1] Publié par McGraw-Hill.

UTILISATIONS

Les spécifications techniques de la barytine utilisée dans les boues de forage des puits exigent généralement une densité minimale de 4,2, un broyage permettant le passage de 90 à 95 % du matériau à travers le tamis de 325 mailles et une teneur maximale de 250 ppm en solution de métaux alcalino-terreux, tel le calcium.

La barytine entre également dans la fabrication de peintures comme matière de charge ou pigment de charge. C'est un composant nécessaire qui accroît le volume, améliore la consistance, les caractéristiques de surface et les propriétés d'application, et contrôle le dépôt des pigments principaux ainsi que la viscosité des peintures. Les spécifications techniques pour la barytine utilisée dans la fabrication de peintures exigent 95 % de $BaSO_4$, une granulométrie d'au moins 200 mailles ainsi qu'un haut degré de blancheur ou de pouvoir réfléchissant. Les produits finis du broyage par voie liquide et du flottage donnent des surfaces microcristallines lisses qui empêchent l'agglomération, et permettent ainsi la dispersion rapide dans l'eau et dans les liants solubles dans l'huile. Lorsqu'elle entre dans la fabrication de détrempes fortement pigmentées ou de peintures au latex, la barytine permet un certain degré de diffusion de la lumière, ce qui lui permet d'agir comme pigment.

L'industrie du verre emploie la barytine pour augmenter la malléabilité du verre, agir comme fondant de même que pour favoriser la décoloration et améliorer la luminance ou le lustre du produit fini. Les spécifications techniques exigent un minimum de 96 à 98 % de $BaSO_4$ et une granulométrie variant entre 40 et 140 mailles; du minerai séparé magnétiquement est habituellement employé avec du fer souvent réduit à 0,1 %. Toutefois, les fabricants de verrerie de qualité se servent de carbonate de baryum précipité pour contourner les problèmes d'impureté souvent associés à la barytine naturelle.

Les spécifications techniques relatives à la barytine utilisée comme charge dans la fabrication de produits en caoutchouc varient, mais les facteurs principaux sont la blancheur et la taille des particules. Pour les applications générales à titre de charge, la plupart des fabricants utilisent un produit d'une grosseur pratiquement toujours inférieure à la catégorie de tamis à 325 mailles. La couleur est importante pour un grand nombre d'utilisateurs.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT À CANMET

Des échantillons de barytine provenant de quatre gisements situés en Nouvelle-Écosse et d'un autre situé à Terre-Neuve ont été étudiés afin d'évaluer les ressources disponibles en barytine à boues convenant aux travaux de forage pétrolier et gazier au large des côtes.

Les échantillons de la Nouvelle-Écosse, en provenance de Scottsville, du lac Ainslie, du ruisseau Pine et de Brookfield, ont été étudiés par les méthodes de séparation gravimétriques à l'état sec et à l'état humide, comportant notamment l'utilisation de tables à secousse, de bacs à piston et de classificateurs en spirale. En outre, une séparation magnétique à haute intensité a été pratiquée pour évaluer les échantillons de Brookfield renfermant de la sidérite comme impureté principale. De plus, la récupération de la barytine en provenance des fines de rejet du lac Ainslie et du ruisseau Pine a été étudiée plus en profondeur en faisant appel à la flottation par moussage. Les résultats de cette étude, résumés dans le rapport de CANMET, portant la référence MPP/MSL 86-95 et intitulé "A Study of the Processing of Barite Samples from Selected Deposits in Nova Scotia", ont démontré le potentiel de récupération pour d'importantes quantités de barytine de forage provenant de chacun des quatre gisements signalés. Fondamentalement toutefois, la qualité et la récupération des produits finaux dépendent pour une large part de la "libération" réelle des impuretés qu'on y trouve avant la séparation gravimétrique ou magnétique et le traitement des fines de rejet par flottation.

La récupération de la barytine renfermée dans l'échantillon des résidus en provenance de la mine et de l'usine de plomb-zinc de Buchans (T.-N.) ferait l'objet d'une étude par séparation gravimétrique faisant appel à la fois à un canal resserré et à un classificateur en spirale. L'objectif était d'en arriver à une préconcentration produisant une alimentation améliorée pour le traitement ultérieur par flottation. Des résultats inédits indiquent une amélioration sensible de la barytine incluse par enlèvement de la fraction à basse teneur de plus de 100 mailles, suivie par un traitement en spirale des fines inférieures à 100 mailles. Les résultats de l'essai au canal resserré n'ont pas été concluants.

L'achèvement d'un rapport analytique sur les gisements canadiens de barytine, de célestine et de fluorine est prévu pour 1987. Ce rapport portera sur les principales venues canadiennes et il résumera succinctement la recherche et le développement passés et actuels ayant trait à ces venues.

Ententes sur l'exploitation minérale

Les études effectuées en vertu des Ententes sur l'exploitation minérale financées par le gouvernement fédéral relativement à la barytine sont notamment les suivantes:

- Nova Scotia Barite, n° de dossier du MAS 07SQ.23440-5-9059;

- Pine Brook, Cape Breton, Barite, n° de dossier du MAS ST38.23440-6-9083.

Pour de plus amples renseignements concernant la recherche et le développement relatifs à la barytine, la personne-ressource de CANMET est R.K. Collings au (613) 995-4029.

PERSPECTIVES

La demande de barytine devrait augmenter en 1987 étant donné le climat de confiance suscité par l'annonce de fin d'année que les principaux pays de l'OPEP en sont venus à une entente pour réduire la production pétrolière pendant la première moitié de l'année 1987 et pour revenir à des prix établis pour l'exportation. Les statistiques préliminaires indiquent qu'en 1986, il y a eu forage de seulement environ 6 300 puits ou de 7,9 millions de mètres forés contre 11 700 puits ou 12,9 millions de mètres forés en 1985. Les travaux de forage pétrolier s'appuieront donc manifestement sur des prévisions de prix à la hausse, en plus de l'optimisme suscité par les nouveaux régimes de réglementation et les nouveaux régimes fiscaux aux niveaux fédéral et provincial.

Il faudra obtenir d'autres approvisionnements de barytine pour procéder aux travaux additionnels de forage de délimitation requis qui seront nécessaires pour confirmer l'existence de réserves au large des côtes. Il existe des possibilités de découvertes et de mise en valeur de gisements de barytine dans la plupart des régions; toutefois, tant qu'il y aura surcapacité à l'étranger et que le fret maritime sera bas, les sources étrangères continueront à concurrencer les producteurs canadiens.

CÉLESTINE (STRONTIUM)

RÉSUMÉ

Le Canada n'a pas produit de célestine ($SrSO_4$), depuis 1976, alors que la Kaiser Celestite Mining Limited, filiale de Kaiser Aluminum & Chemical Canada Investment Limited, a fermé sa mine de Loch Lomond et son usine de produits de célestine à Point Edward, toutes deux situées en Nouvelle-Écosse. La Timminco Limitée, nouveau propriétaire du gisement McCrae à Enon, comté du Cap-Breton, a procédé à certains travaux de prospection et d'échantillonnage massif pour des essais analytiques et métallurgiques. En outre, à Beckwith dans le comté de Cumberland, la société a procédé à des travaux de forage et d'échantillonnage massif. Les plans d'ensemble visent à trouver des réserves suffisantes pour justifier la création d'une mine permettant d'approvisionner en matière brute les usines de la compagnie situées à Haley (Ontario). La Timminco Limitée est le seul producteur de célestine en Amérique du Nord et elle prévoit augmenter sa production de célestine et de magnésium à son installation de Haley. Actuellement, sont importés d'Europe les approvisionnements en carbonate de célestine, ce composé intermédiaire nécessaire qui est un sous-produit de la célestine.

SITUATION SUR LE CONTINENT NORD-AMÉRICAIN

Les consommateurs nord-américains continuent à dépendre entièrement des importations de minerais de célestine. Aux États-Unis, l'industrie extractive de la célestine est inactive depuis 1959, et les marchés américains sont surtout approvisionnés en célestine et en composés de strontium par le Mexique et l'Allemagne de l'Ouest.

En 1986, aux États-Unis, les importations de minéraux de célestine et de composés de célestine destinés à la consommation ont atteint respectivement des quantités estimées de 16 500 t et 3 000 t.

UTILISATIONS

La célestine est utilisée dans la production de composés commerciaux de strontium, notamment les carbonates et les nitrates de célestine. Le carbonate de célestine entre dans la fabrication de plaques d'écrans de la télévision en couleurs, car il améliore l'absorption des rayons X émis par les tubes cathodiques à haute tension. Il entre également dans la fabrication de pièces pyrotechniques et de signaux, et de ferrite, matériau nécessaire à la production des aimants céramiques permanents, utilisés dans les petits moteurs électriques. Sous forme de sulfate, la célestine est employée dans le procédé de flottation du zinc électrolytique.

Ententes sur l'exploitation minérale

Une étude financée par le gouvernement fédéral relativement à la célestine a été effectuée en vertu des Ententes sur l'exploitation minérale:

- Nova Scotia Célestite, nº du dossier du MAS 03SQ.23440-6-9031.

Pour de plus amples renseignements concernant la recherche et le développement relatifs au strontium, la personne-ressource de CANMET est R.K. Collings au (613) 995-4029.

PRIX

Prix en devises américaines de la célestine selon le Chemical Marketing Reporter du 19 décembre 1986

	en $ la tonne courte
Carbonate de strontium pour verrerie, en sacs, en camions, à l'usine	745,00
	en $/100 lb
Nitrate de strontium en sacs, en wagons, à l'usine	51,50

TARIFS DOUANIERS

Nº tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
49205-1	Boues de forage et additifs	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
68300-1	Barytine	En franchise	10	25	En franchise
92818-1	Oxyde de baryum, hydroxyde et peroxyde	1,9	1,9	25	1
92842-1	Carbonate de baryum	10	12,8	25	8,5
93207-5	Lithopone	En franchise	10,8	25	En franchise

NPF: Réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée):	1986	1987
	(%)	
92818-1	1,9	En franchise
92842-1	12,8	12,5
93207-5	10,8	10,5

ÉTATS-UNIS (NPF)			
	Carbonate de baryum:		
472.02	Naturel, brut (withérite)	En franchise	
472.06	Précipité	0,4 ¢ la livre	
	Sulfate de baryum:		
472.10	Naturel, brut (barytine)	1,27 $ la tonne	
472.12	Naturel, moulu (barytine)	3,25 $ la tonne	
472.14	Précipité (blanc fixe)	0,2 ¢ la livre	
473.72	Lithopone	2,3 %	
473.74	Lithopone	4,0 %	
472.04	Carbonate de baryum (naturel), moulu (withérite)	4,4	4,2

Sources: Tarif des douanes 1986, Douanes et Accise, Revenu Canada. Tariff Schedules of The United States Annotated (1986), USITC Publication 1776. U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE BARYTINE AU CANADA, 1984 À 1986 ET CONSOMMATION, 1983 À 1985

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production						
(expéditions des mines)	64 197	6 974	71 049	5 503	36 888	4 635
					(janv.-sept.)	
Importations						
États-Unis	6 485	645	7 033	820	8 418	834
Irlande	-	-	8 011	381	-	-
Pays-Bas	699	167	489	170	450	170
Maroc	10 594	890	11 020	808	-	-
Autres	-	-	34	13	7	1
Total	17 688	1 702	26 587	2 192	8 875	1 005
Exportations						
Allemagne de l'Ouest	-	-	-	-	..	1
États-Unis	1 248	314	1 679	479	4 005	758
Total	1 248	314	1 679	479	4 005	759

	1983	1984	1985P
Consommation[1]			
Forage de puits[e]	60 000	64 000	51 000
Peintures et vernis	1 484	1 489	1 526
Autres[2]	4 200	6 119	6 758
Total[e]	65 684	71 568	59 284

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Données disponibles fournies par les consommateurs avec estimations d'Énergie, Mines et Ressources Canada. Ne comprend pas les rajustements des stocks. [2]Comprend les plastiques, les coussinets et les garnitures de frein, les fonderies, les produits chimiques, les explosifs, le verre et les produits en verre, etc.
P: préliminaire; e: estimatif; -: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE BARYTINE AU CANADA, 1975 ET 1980 À 1986

	Production[1] ($)	Importations	Exportations (tonnes)	Consommation[e]
1975	2 305 819	4 479	45 606	40 229
1980	4 380 000	45 157	645	138 829
1981	5 124 000	16 278	405	94 027
1982	2 359 000	23 457	482	25 477
1983	4 869 000	29 952	795	65 684
1984	6 974 000	17 688	1 248	71 568
1985	5 503 000	26 587	1 679	59 284P
1986P	4 635 000			..
1986P (9 n_s)		8 875	4 005	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistiques Canada.
[1]Expéditions provenant des mines.
P: préliminaire; e: estimatif;
..: non disponible.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE BARYTINE, 1985

Pays	Tonnes
Chine[e]	998
États-Unis	670
Inde	608
U.R.S.S.*	540
Mexique	490
Maroc	425
Irlande	220
Thaïlande	172
République fédérale d'Allemagne	170
Pérou	163
France	150
Italie	100
Canada	71
Yougoslavie	36
Autres pays à économie de marché	1 017
Autres pays à économie centralisée[e]	248
	6 078

Sources: United States Bureau of Mines et Énergie, Mines et Ressources Canada.
*: estimatif.

Bentonite

G.O. VAGT

Au Canada, trois sociétés exploitent et traitent la bentonite. Étant donné que les statistiques sur la production et les exportations de bentonite sont confidentielles, on ne peut les publier. Depuis toujours, les importations répondent à presque tous les besoins de l'industrie du bouletage du minerai de fer et à la plupart des besoins des autres secteurs. Des quantités relativement petites de bentonite activées en provenance du Manitoba sont exportées aux États-Unis.

La consommation de bentonite, surtout concentrée au Québec et en Ontario, a augmenté considérablement dans les années 70 par suite surtout de son utilisation accrue comme liant dans le bouletage des concentrés de fer. La consommation a toutefois chuté dans la première moitié des années 80 par suite de la diminution de la demande dans l'industrie canadienne du minerai de fer.

À l'échelon international, la terminologie relative à la bentonite n'est pas normalisée et peut porter à confusion, particulièrement lorsqu'il est question de commerce. Fondamentalement, la bentonite est une argile de composition chimique variée renfermant principalement de la montmorillonite, minéral argileux du groupe des smectites. Le nom de groupe "smectite" remplace celui de "montmorillonite" parce que celui-ci était source de confusion, s'appliquant à la fois à une espèce minérale et à des noms de groupes.

La bentonite peut provenir d'argiles smectiques qui se sont formées à partir de cendres ou de tufs volcaniques, d'obsidienne, de roches ignées ou de roches d'origine sédimentaire ou incertaine. Les gisements de bentonite se présentent comme des couches relativement horizontales de composition chimique variée renfermant différentes impuretés. Au gisement, l'argile est grise, bleue, verte, brune ou d'un blanc crémeux et, par endroits, des couches de couleurs nettement différentes peuvent se succéder. La bentonite fraîchement mouillée a une apparence cireuse; à mesure qu'elle sèche, sa couleur pâlit et elle prend une texture caractéristique de sol crevassé ou friable.

La montmorillonite est un silicate d'aluminium hydraté comportant des cations faiblement retenus de sodium et de calcium qui confèrent différentes propriétés à la bentonite, selon leurs quantités et leurs proportions. On peut classifier la bentonite, entre autres, par sa capacité de gonfler une fois qu'elle est mouillée. Lorsque les ions échangeables de sodium sont abondants ou prédominants, le gonflement décuple en général le volume sec et des masses gélatineuses se forment au contact de l'eau. La bentonite sodique possède également une cohésion à sec élevée, particulièrement à de hautes températures, ce qui la désigne pour le bouletage des minerais de fer et la fabrication de certains produits céramiques.

Les argiles à montmorillonite ont des propriétés qui favorisent l'échange ionique et, par adsorption, absorption et activité chimique, la bentonite peut retenir de nombreux types de composés inorganiques et organiques, processus qui est quelquefois sélectif. Les bentonites non gonflantes ou calciques sont en général les plus adsorbantes. Bien que des argiles d'origine naturelle puissent posséder des propriétés d'adsorption ou de blanchiment, leur efficacité est généralement améliorée par la lixiviation acide, communément appelée "activation".

La terre à foulon, autre argile constituée principalement de minéraux argileux du groupe des smectites, est très apparentée à la bentonite non gonflante. Ces argiles ne sont pas plastiques, renferment beaucoup de magnésie et possèdent des propriétés naturelles d'absorption et de blanchiment qui les rendent utilisables pour décolorer et épurer.

G.O. Vagt est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS DANS L'INDUSTRIE CANADIENNE

Au Canada, les minéralisations de bentonite connues sont situées dans des roches du Crétacé et du Tertiaire, en de nombreux endroits au Manitoba, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique. Bien que des couches d'argile se trouvent dans des roches plus vieilles que celles du Crétacé, aucune d'entre elles n'a été identifiée comme étant de la bentonite.

La Pembina Mountain Clays Incorporated extrait de la bentonite non gonflante de la formation de Vermilion River, datant du Crétacé supérieur, à 30 km au nord-ouest de Morden (Man.), qui est située à 130 km au sud-ouest de Winnipeg. Une usine, située à Morden, sèche et pulvérise une partie de cette bentonite, mais le gros de la production est expédié par train de Morden à l'usine d'activation de la Pembina Mountain Clays Incorporated à Winnipeg, où il est lixivié, lavé, filtré, séché, pulvérisé et ensaché. Cette bentonite sert surtout à décolorer et à épurer des huiles minérales et végétales, des graisses animales et du suif. Possédant une adsorption élevée, cette bentonite convient également pour les litières d'animaux domestiques et les poudres de balayage des planchers.

En Saskatchewan, l'Avonlea Mineral Industries Ltd. exploite une usine de traitement de la bentonite à Wilcox, située à quelque 30 km au sud de Régina. La matière première est transportée sur environ 30 km jusqu'à une usine d'une capacité de 60 000 t/a. Les principales utilisations du produit final sont nombreuses: l'industrie pétrolière en met dans ses boues de forage, on l'ajoute aux sables de fonderie comme liant; les ingénieurs civils s'en servent, entre autres, pour étancher des réservoirs; il facilite en outre la formation de boulettes d'alimentation pour les animaux.

En Alberta, la Dresser Minerals Division de la Dresser Industries, Inc. récupère de la bentonite gonflante de la formation d'Edmonton datant du Crétacé supérieur. Les gisements sont situés dans la vallée de la rivière Bataille, à 14 km au sud de Rosalind, où se trouve l'usine de traitement de la société. La bentonite y est exploitée de façon sélective pendant les mois secs de l'été, à partir d'une mine ou de dépressions provisoires relativement peu profondes. Il arrive qu'on la sèche à l'air libre en l'étalant et en la hersant, avant de la transporter à l'usine par camion, où elle est séchée, pulvérisée et ensachée. Cette bentonite moyennement gonflante est utilisée comme argile de fonderie, comme liant pour étancher les réservoirs de ferme, dans la formation de boulettes d'aliments pour les animaux, comme additif dans les boues de forage, comme additif dans l'eau servant à combattre les incendies et comme agent stabilisateur des sols.

UTILISATIONS, CONSOMMATION ET COMMERCE

En plus de ses nombreuses utilisations propres, la bentonite entre dans la composition de plusieurs produits en quantités proportionnellement faibles, afin de leur donner des caractéristiques recherchées. Les principales utilisations industrielles sont largement dispersées à travers le pays puisqu'on s'en sert pour le bouletage du minerai de fer au Québec et en Ontario, dans les fonderies principalement situées en Ontario et pour le forage des puits surtout dans l'Ouest canadien.

La bentonite gonflante de première qualité est utilisée couramment comme liant dans le bouletage des concentrés de minerai de fer. Cette utilisation constitue actuellement 54 % de la consommation totale déclarée de bentonite au Canada. On ajoute de la bentonite aux concentrés à raison de quelque 8 kg/t, afin que la "résistance de cohésion" des boulettes soit assez élevée pour que celles-ci ne se défassent pas pendant le séchage et la cuisson. La quantité de bentonite nécessaire varie selon la minéralogie et la taille des particules des concentrés.

La consommation de bentonite dans l'industrie pétrolière et gazière est sujette à des fluctuations considérables qui ne sont pas nécessairement la conséquence directe du nombre de mètres forés. Les principaux facteurs de fluctuation sont notamment le type de formation forée, la situation géographique et la profondeur des trous.

Les boues requises renferment environ 10 % de bentonite gonflante, celle-ci favorisant la formation d'un dépôt de boue sur les parois du trou de forage, ce qui empêche les fluides de forage de se perdre dans des zones perméables; la bentonite gonflante agit aussi comme agent de suspension dans les boues à base d'eau pour ramener les déblais de forage à la surface. La bentonite synthétique (bentonite dont le contenu en sodium est remplacé par du calcium) entre dans la composition de boue

spéciale lorsque le coût et le manque ou l'absence de bentonite gonflante naturelle le justifient. L'utilisation de la bentonite dans le forage des puits représente actuellement environ 22 % de la consommation canadienne.

La bentonite gonflante sert de liant dans la production des sables de moulage utilisés dans les usines sidérurgiques. Cette utilisation représente environ 21 % de la consommation totale de bentonite au Canada. Dans un même temps, ce type de bentonite gonflante est également ajouté aux fourrages pour les agglutiner. Elle est aussi utilisée en petites quantités dans des mélanges abrasifs et céramiques comme agent plastifiant et, en tant que matière de charge, elle entre dans la composition de peintures, du papier, du caoutchouc, de produits phytosanitaires, de cosmétiques, de produits médicamenteux et de produits de nettoyage et de polissage. Dans le domaine du génie, elle est mélangée à du lait de ciment pour étancher des zones aquifères souterraines, des barrages et des réservoirs; elle est ajoutée aux ciments, aux mortiers et aux bétons pour éviter qu'ils perdent leur eau; elle sert d'agent de compaction dans la préparation des graviers et des sols; et, en suspension dans l'eau, elle permet de stabiliser le terrain aux fins d'excavation. La boue bentonitique est également efficace pour éteindre les feux de forêts.

La bentonite non gonflante est utilisée dans la formation de boulettes d'aliments pour les animaux de ferme et comme matière de charge et diluant de pesticides; réduite en poudre, elle sert à nettoyer les animaux.

On fait appel à la bentonite activée pour la décoloration des huiles minérales et végétales, des graisses animales, des cires, des boissons et des sirops. On l'utilise également dans certains pays comme catalyseur dans le raffinage d'hydrocarbures fluides.

En 1986, la production de bentonite aux États-Unis a été de 2,5 millions de tonnes (Mt) comparativement à 2,9 Mt en 1985. Les gisements du Wyoming et du Montana sont à l'origine de plus de 80 % de la production américaine. Au Wyoming, la formation de Fort Benton datant du Crétacé renferme des venues de bentonite gonflante uniques au monde, tout en présentant les spécifications et les normes utilisées dans l'industrie. De nombreux pays possèdent un grand nombre de venues de bentonite, mais seuls quelques-uns d'entre eux les exploitent. Les États-Unis vendent de la bentonite à de nombreux pays situés partout dans le monde, mais le Canada est de loin leur principal client. Fait intéressant, les utilisations de la bentonite ne se répartissent pas de la même façon aux États-Unis et au Canada. D'après les estimations, aux États-Unis, les boues de forage sont à l'origine de 40 % de la quantité demandée sur le marché, le liant des sables de fonderie 21 %, tandis que le bouletage du minerai de fer demande 14 % au plus.

La Floride et la Georgie ont été les principaux producteurs d'une variété de terres à foulon renfermant surtout de l'attapulgite, minéral argileux en feuillets. Sept autres États ont produit des terres à foulon se composant principalement de montmorillonite.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Dans le cadre d'un programme rétrospectif quinquennal sur les minéraux industriels et la recherche connexe, CANMET a terminé une revue des recherches faites dans le passé sur les gisements canadiens de bentonite et il a procédé à la mise à jour de ses dossiers sur les manifestations et les activités actuelles de l'industrie. Des équipements ont été assemblés afin de faciliter une caractérisation plus poussée des bentonites du pays.

Il existe certaines possibilités d'augmenter l'utilisation actuelle de la bentonite dans la gestion des déchets, notamment en ce qui concerne la lutte contre les infiltrations dans les eaux souterraines. Un des domaines qui devrait se révéler particulièrement intéressant dans l'avenir porte sur l'utilisation de certains types de bentonite, concurremment à certains autres matériaux comme remblai et matériaux tampons pour sceller les cavités, ces produits pouvant toujours être employés pour confiner les déchets nucléaires.

Pour de plus amples renseignements sur la bentonite, les personnes-ressources œuvrant en recherche et développement à CANMET sont les suivantes: R.K. Collings et S.S.B. Wang, (613) 992-8794.

PERSPECTIVES

Dans le secteur du forage des puits, la demande relative à la bentonite a été très instable dans le passé. C'est toutefois de ce secteur que devrait provenir la plus grande partie de l'augmentation que connaîtra la consommation de bentonite en Amérique du

Nord; selon les prévisions, cette hausse serait de 2 à 4 % d'ici 1990. Les experts estiment que certains des nouveaux systèmes à la boue faisant appel à des polymères réduiront la consommation de bentonite, mais les puits ordinaires continueront d'être forés à l'aide des systèmes classiques à la boue.

La demande de bentonite propre au bouletage devrait rester stable. Dans la première moitié de la décennie, des producteurs canadiens de minerai de fer ont fermé deux installations de bouletage et en ont agrandi une. La capacité de bouletage actuelle devrait suffire à la demande jusqu'à la fin de la décennie. En général, les coûts du transport jusqu'à des usines de bouletage éloignées augmentent considérablement le coût de la bentonite gonflante naturelle produite au Wyoming. C'est pouquoi les producteurs de minerai de fer installés au Québec importent de plus en plus de bentonite d'outre-mer, principalement de la Grèce.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
29500-1	Argiles, non traitées mais broyées	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
93803-2	Argiles activées	10	12,8	25	8,5
20600-1	Terre à foulon, en vrac	En franchise	En franchise	En franchise	-
NPF: Réductions du tarif en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année donnée):			1986 (%)	1987	
93803-2	Argiles activées		12,8	12,5	
ÉTATS-UNIS (NPF)			(cents/tonne longue)		
521.61	Bentonite		40	40	
521.51	Terre à foulon - non enrichie		25	25	
521.54	Terre à foulon, en vrac		50	50	
			(cents la lb + % ad valorem)		
521.87	Argiles activées artificiellement, etc.		0,01 2,9%	- 2,5%	

Sources: Tarifs des douanes, 1986, Revenu Canada; Douanes et Accise. Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775. U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE BENTONITE AU CANADA, 1982-1986[1] ET CONSOMMATION, 1982-1985

	1982		1983		1984		1985		Janv.-Sept. 1986	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Importations										
Bentonite										
États-Unis	160 050	7 991	109 720	5 213	243 746	10 050	280 942	14 304	143 771	7 075
Grèce	77 981	4 320	77 472	4 318	93 194	5 226	64 901	3 707	71 602	3 903
Allemagne de l'Ouest	-	-	36	14	91	29	177	85	21	3
Autres	-	-	-	-	23	2	-	-	5	..
Royaume-Uni	-	-	-	-	-	-	72	13	-	-
Total	238 031	12 311	187 228	9 545	337 054	15 307	346 092	18 109	215 399	10 981
Argiles et terres activées										
États-Unis	10 700	7 529	9 319	7 691	10 180	8 047	10 728	11 354	7 592	7 130
France	2 500	2 325	2 574	2 306	2 398	2 062	1 703	1 554	1 626	1 447
Allemagne de l'Ouest	168	129	256	248	1	1	506	370	497	265
Grèce	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Italie	-	-	21	33	-	-	-	-	-	-
Guyane	-	-	14	17	-	-	-	-	-	-
Royaume-Uni	-	-	19	7	-	-	1	2	2	13
Total	13 369	9 714	12 203	10 304	12 579	10 110	12 938	14 280	9 717	8 855
Terre à foulon										
États-Unis	1 081	75	536	75	4 151	525	4 965	561	3 867	324

Consommation[2] (données disponibles)	1982	1983	1984	1985P
	(tonnes)			
Bouletage du minerai de fer	127 737r	112 181	148 328	155 494
Forage de puits	21 860	34 917	46 472	63 918
Fonderies	29 042	46 173	63 709	59 201
Aliments pour le bétail et pour les volailles	158	221	2 420	2 657
Peintures et vernis	556	533	621	910
Autres produits[3]	2 913	3 404	3 739	3 799
Total	182 266	197 429	265 289	285 979

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Les chiffres pour 1986 comprennent les neuf premiers mois seulement. [2]Ne comprend pas les argiles et terres activées ni la terre à foulon. [3]Briques réfractaires, mixes; ciment, produits lourds d'argiles, produits de caoutchouc, produits chimiques, produits de pâtes et papiers, et autres usages mineurs divers.
-: néant; P: préliminaire; ..: non disponible.

Béryllium

G. BOKOVAY

Le béryllium est un métal gris qui résiste à la corrosion et dont la densité, située entre celle de l'aluminium et celle du magnésium, est de 1,85. Il possède une résistance à la traction beaucoup plus grande que celle de l'un ou de l'autre de ces deux métaux, un point de fusion élevé (1 290 °C) des caractéristiques de résistance à la fatigue à des hautes températures, une bonne conductivité électrique et thermique, et des propriétés uniques comme modérateur et réflecteur nucléaires.

On utilise le béryllium dans diverses applications militaires et industrielles sous forme de métal, d'alliages et d'oxydes, bien qu'il coûte relativement cher. Au cours des dernières années, les secteurs des produits électriques et électroniques, où il est utilisé comme agent d'alliage avec le cuivre, représentent le marché le plus important et le plus progressif pour ce métal. Toutefois, après avoir connu une très forte augmentation en 1984, la demande a baissé en 1985 à la suite d'une régression de l'industrie de l'électronique. Bien que la consommation de béryllium ait repris légèrement en 1986, la demande devrait rester inférieure à celle de 1984.

Avec les augmentations prévues du nombre et de la taille des marchés pour les produits de béryllium, particulièrement dans le secteur de la haute technologie, l'avenir de ce produit est très prometteur. Toutefois, cet optimisme doit être modéré par le fait que l'industrie du béryllium est extrêmement petite et le restera. En outre, on s'attend à ce que la croissance de cette industrie soit quelque peu irrégulière en raison des changements rapides de la technologie et de la nature variable des programmes de défense.

Le Canada ne produit pas de béryllium ou de minéraux de béryllium, mais cette situation pourrait changer au cours de la prochaine décennie, compte tenu de la découverte d'un grand gisement à forte teneur, au Lac Thor, dans les Territoires du Nord-Ouest. Les États-Unis, le plus grand consommateur de béryllium, possèdent des réserves importantes de ce métal. Toutefois, les changements de titres de propriété dans une grande partie du secteur américain de la fabrication, la remise en question de la qualité et de la facilité d'extraction des gisements américains de béryllium, ainsi que le désir apparent des autorités américaines de maintenir un stock dit stratégique favorisent le développement de l'industrie canadienne du béryllium pendant la prochaine décennie.

PRODUCTION DE MINÉRAUX DE BÉRYLLIUM

La production commerciale de béryllium se fait à partir de deux minéraux, le béryl et la bertrandite. Le béryl ($3BeO.Al_2O_3.6SiO_2$), que l'on trouve dans des dykes de pegmatite, est cueilli et scheidé à la main pour débarasser les minéraux de leur gangue qui adhère aux cristaux de béryl. La séparation du béryl par des procédés mécaniques ou par flottation est difficile à réaliser parce que les densités du béryl et des minéraux associés sont semblables. La production de béryl nécessitant un apport important de main-d'oeuvre, son extraction se fait surtout dans les pays en voie de développement; le Brésil est le premier producteur des pays de l'Ouest.

Au Canada, on a déjà extrait du béryl quoique la production ait cessé depuis plusieurs années.

La bertrandite ($Be_4\ Si_2\ O_7\ (OH)_2$), que la Brush Wellman Inc. extrait aux États-Unis depuis 1969, est devenue la source de béryllium métal la plus importante dans les pays de l'Ouest. La Brush Wellman Inc. exploite une mine de bertrandite à ciel ouvert qui se trouve dans des lits de tuf volcanique de la région de Topaz-Spor Mountain, dans l'ouest de l'Utah.

G. Bokovay est au service du secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Les réserves mondiales de minéraux de béryllium sont très grandes par rapport aux taux actuels d'extraction. À la fin de 1985, la Brush Wellman Inc. évaluait ses réserves de minerai à 5,12 millions de tonnes (Mt) titrant 0,64 % d'oxyde de béryllium. Les réserves mondiales, sans compter celles de la Chine, ont été évaluées par l'United States Bureau of Mines à 382 000 t de béryllium.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Le gisement du lac Thor dans les Territoires du Nord-Ouest, qui appartient à la Highwood Resources Ltd., a été jalonné pour la première fois en 1970 comme source possible d'uranium et est considéré comme une des zones d'intérêt les plus prometteuses de béryllium dans les pays de l'Ouest. À ce jour, des forages d'exploration ont permis de localiser un gisement d'au moins 1,63 Mt titrant 0,85 % d'oxyde de béryllium, dont ladite section nord de la zone T renferme 400 000 t titrant 1,4 % d'oxyde de béryllium. Selon la société, le gisement serait exploitable à ciel ouvert. À la différence des autres gisements connus de béryllium, le gisement du lac Thor est en quelque sorte unique car il contient du beryllium et de la phénacite (Be_2 Si O_4). Toutefois, les premières analyses ont donné des résultats encourageants en ce qui concerne la teneur des concentrés et la récupération du minéral. En plus du béryllium, le gisement du lac Thor renferme des quantités importantes d'yttrium, de terres rares, de niobium, de gallium et de zirconium.

En 1986, la société Highwood and Hecla Mining Company of Canada, filiale de la Hecla Mining Company des États-Unis, a signé un accord définitif créant une entreprise en participation chargée de mettre en valeur commercialement le gisement du lac Thor. Selon les termes de l'accord, l'Hecla Mining Company devra rembourser à la Highwood and Hecla Mining Company of Canada, en guise de paiement des 50 % de participation dans la propriété, la moitié des 8 millions de dollars que cette dernière a déjà dépensé sur l'emplacement; elle devra en outre financer la mise en valeur de la mine et les installations ultérieures. Le coût d'une telle mise en valeur a été estimée à 30 millions de dollars US.

En un premier temps, l'Hecla Mining Company prévoit terminer une étude de faisabilité et de marché sur le projet en moins de dix-huit mois, puis entreprendre des essais métallurgiques dans une usine pilote en vraie grandeur en mars ou avril 1987. Si les résultats sont favorables, la production commerciale à la mine du Lac Thor pourrait commencer en 1988.

Il n'y a eu aucune indication récente concernant la taille de l'exploitation minière projetée, bien qu'on ait annoncé en 1985 que la Highwood and Hecla Mining Company visait une production de 450 tonnes par année (t/a) de concentré de béryllium titrant 14 % d'oxyde de béryllium et entendait récupérer de l'yttrium. Il a toutefois été annoncé que l'entreprise en participation examinera la possibilité de produire de l'hydroxyde de béryllium. À l'heure actuelle, la Brush Wellman Inc. des États-Unis est le seul producteur de béryllium complètement intégré dans les pays de l'Ouest et la seule société ayant des installations de traitement de première fusion.

Bien que le gisement de béryllium du lac Thor soit la zone d'intérêt où on a exécuté le plus de travaux et qui est la plus prometteuse au Canada, un certain nombre d'autres manifestations ont beaucoup attiré l'attention pendant ces dernières années. Parmi ces manifestations, on peut citer le gisement de Hellroaring Creek de la Bearcat Explorations Ltd. en Colombie-Britannique, la zone d'intérêt du comté de York au Nouveau-Brunswick de la Shediac Bay Resources Inc., et le gisement du lac Strange de la Compagnie minière IOC, qui se trouve à la frontière du Québec et du Laborabor.

PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

Les États-Unis, l'U.R.S.S. et la République populaire de Chine sont les seuls producteurs de béryllium dans le monde dont les opérations sont entièrement intégrées. Les données relatives à la production aux États-Unis ne sont pas divulguées conformément aux règlements sur les renseignements confidentiels puisque la Brush Wellman Inc. est l'unique producteur de métal de première fusion.

La Brush Wellman Inc. produit de l'hydroxyde de béryllium à son usine de Delta, dans l'Utah, à partir de concentré de bertrandite provenant des mines à ciel ouvert de la société, situées non loin de l'usine, et à partir de minerai de béryl importé. Les produits obtenus à l'usine de Delta sont transformés en béryllium métal, en alliages de béryllium et en céramique d'oxyde de béryllium dans d'autres usines.

À l'usine de Delta, un nouveau four, conçu pour traiter du minérai de béryl à faible teneur (7 % d'oxyde de béryllium), a été mis en service en 1984. Cependant, on signale que des problèmes d'ordre technique continuent à se produire dans ce circuit.

En 1985, la Brush Wellaman Inc. a entrepris un programme d'aménagement de deux nouveaux chantiers à ciel ouvert à sa mine de bertrandite. Les travaux qui s'élèvent à 10 millions de dollars US devaient se terminer en 1986.

En plus du traitement du minerai de béryllium pour son propre compte, la Brush Wellaman Inc. a aussi traité à façon du minerai pour le compte de la Cabot Corporation, un gros producteur américain d'alliages de béryllium-cuivre. Bien que la Cabot Corporation ait vendu sa division de béryllium à la NGK Insulators Ltd. du Japon (qui est aussi un producteur de béryllium) en septembre 1986, l'accord concernant le traitement à façon restera en vigueur. Second consommateur d'hydroxyde de béryllium après la Brush Wellman Inc. (produit intermédiaire de base nécessaire à la fabrication de produits plus finis), la NGK Insulators Ltd. s'intéressera fort probablement à la mise en valeur de ses propres sources d'appprovisionnement ou encore à conclure un accord d'approvisionnement avec un tiers comme l'entreprise en participation Highwood and Hecla Mining Company et l'Hecla Mining Company au Canada.

Parmi les autres sources de béryllium, on compte aussi plusieurs gisements possibles américains. En 1986, la Cyprus Minerals Company a signé une déclaration d'intention avec la Cabot Corporation pour constituer une entreprise en participation dans le but de mettre en valeur le gisement de la Sierra Blanca de la Cabot Corporation, au Texas. À ce jour, les travaux d'exploration de ce gisement ont permis de délimiter des réserves de plus de 11 000 t d'oxyde de béryllium, avec une teneur du minerai supérieure à 2 %. Une étude de faisabilité et des travaux d'aménagement de la mine sont prévus pour les deux prochaines années. Toujours en 1986, l'Emery Inc. et la Cominco American Incorporated, Division de la Cominco Ltée, ont annoncé la signature d'une déclaration d'intention portant sur l'extraction et le traitement du minerai de béryllium du gisement de bertrandite de l'Emery Inc. dans le comté de Juab, dans l'Utah. Une étude de faisabilité comprenant une étude du marché, des essais métallurgiques et d'autres forages est prévue.

La République populaire de Chine envisagerait la construction d'une nouvelle usine d'oxyde de béryllium dans la région autonome de Zinjiang Uygur. On pense que la Chine est parmi les pays qui possèdent les plus grandes réserves de béryllium.

UTILISATIONS

Quoique relativement coûteux, le béryllium métal et ses intermédiaires sont utilisés dans toute une gamme de produits à cause de leurs propriétés uniques, mais en petites quantités. D'après des estimations de 1983, aux États-Unis, les réacteurs nucléaires et le matériel aérospatial consomment 40 % du béryllium produit, le matériel électrique 36 %, l'équipement électronique 17 % et d'autres secteurs 7 %. Soixante-cinq pour cent du béryllium serait utilisé dans des alliages de béryllium, surtout le béryllium-cuivre, 20 % sous forme de béryllium métal et 15 % comme oxyde de béryllium.

Les alliages de béryllium-cuivre, qui consomment une grande partie du béryllium, peuvent contenir entre 0,3 et 2,0 % de béryllium. En règle générale, les alliages de béryllium-cuivre sont beaucoup plus résistants et beaucoup plus durs que le cuivre pur, tout en ayant une bonne conductivité électrique. En plus, ces alliages offrent une bonne résistance à la corrosion et ont une faible susceptibilité magnétique. Ils sont produits sous différentes formes dont des barres, des lingots coulés, des produits extrudés, des plaques, des tiges, des bandes, des tubes et des fils.

Voici une énumération des utilisations des alliages de béryllium-cuivre: ressorts mécaniques de précision et ressorts électro-mécaniques; connecteurs, douilles, contacts, relais, interrupteurs et commutateurs électriques et électroniques; diaphragmes; matrices; moules à injection pour plastiques; outils sans émission d'étincelle; gaines de câbles sous-marins; coussinets de paliers; pointes de fer à souder; enfin, composantes de bâtis d'appareils de mesure, d'équipement et de trains de tiges dans le domaine du forage pétrolier et gazier. Aux États-Unis, les alliages mères et les produits de béryllium-cuivre sont fournis par la Brush Wellman Inc. et par la Cabot Corporation.

Les alliages de béryllium-nickel ont sensiblement les mêmes propriétés que les alliages de béryllium-cuivre qu'on peut les utiliser à des températures plus élevées pour la fabrication d'éléments de connecteurs électroniques miniaturisés, de ressorts et

d'attaches mécaniques. Ils sont en outre utilisés dans les instruments chirurgicaux et dans l'équipement de l'industrie du verre.

Les alliages obtenus par l'addition de béryllium à l'aluminium ou au magnésium sont plus faciles à ouvrer que les métaux hôtes et résistent mieux à l'oxydation. Il a été signalé que la Lockheed Missiles & Space Co., Inc. travaille actuellement à la mise au point d'alliages d'aluminium de très faible densité où les métaux ajoutés sont le lithium et le béryllium. Ces alliages ont des densités d'environ 20 % inférieures à celles des alliages actuels d'aluminium, une rigidité de 40 à 60 % supérieure et la même résistance.

Le béryllium serait également utile comme additif dans la production d'aciers inoxydables très ductiles, bien que la production actuelle semble être restreinte.

Étant donné qu'il se forme de gros cristaux lorsqu'on coule le métal, le procédé privilégié pour la fabrication de produits en béryllium métal est celui de la métallurgie des poudres. La rigidité et la résistance supérieures de ce métal coûteux, par rapport à sa masse volumique, justifient son emploi dans l'industrie aérospatiale pour la fabrication de structures, de composantes de systèmes de guidage inertiel, d'appareils d'optique spatiale et de freins d'aéronefs.

À la fin de 1986, la Brush Wellman Inc. a annoncé qu'elle utiliserait un nouveau procédé dit "près de la cote désirée" qui pourrait réduire considérablement le coût des pièces en béryllium. Alors que les pièces classiques sont usinées à partir de blocs, le nouveau procédé produit des pièces qui nécessitent uniquement un usinage fin. De plus, ce procédé améliore la résistance du produit final.

Le rapport de modération élevé du béryllium métal et sa grande capacité de réfléchir les neutrons ont mené à son utilisation dans les réacteurs nucléaires, malgré qu'il se fragilise après une longue exposition au rayonnement.

Les céramiques d'oxyde de béryllium ont d'excellentes propriétés isolantes, une conductivité thermique et une résistance aux chocs thermiques élevées. Elles sont utilisées notamment comme éléments dans des montages et des substrats électriques pour des ordinateurs à haute performance, des lasers ioniques, des systèmes électroniques de défense, des systèmes à micro-ondes, des systèmes de télécommunications et des dispositifs électroniques d'automobiles.

Il est reconnu que l'inhalation de faibles concentrations de poussière ou de vapeurs de béryllium est à l'origine de la béryllose, trouble pulmonaire chronique grave. Cependant, il semble que les risques pour la santé peuvent être réduits au minimum si les producteurs suivent les règlements à la lettre et utilisent un appareillage adéquat de contrôle de l'environnement. En autant qu'on puisse le déterminer, il n'y a pas de problèmes de santé associés aux minéraux de béryllium naturels.

STOCKS AMÉRICAINS DE RÉSERVES

Le béryllium a une importance stratégique et l'U.S. General Services Administration (GSA) en garde des réserves dans son National Defence Stockpile. D'après l'United States Bureau of Mines, le 30 septembre 1985, le stock de réserves comprenait 268 t d'alliage mère de béryllium-cuivre et 254 t de béryllium métal, auxquelles devaient s'ajouter 10 t avant la fin de 1985. En 1986, on a signalé que la GSA prévoyait faire d'autres achats.

PERSPECTIVES

Même si le marché du béryllium a été relativement déprimé en 1985 et pendant une partie de 1986, les perspectives à long terme pour l'industrie sont très prometteuses. La miniaturisation dans l'industrie de l'électronique devrait se poursuivre, à l'encontre de la consommation de béryllium; cependant, la croissance globale de ce secteur devrait avoir un net effet de compensation. La demande de béryllium devrait aussi augmenter grâce aux autres achats qu'entend faire le gouvernement américain pour grossir ses stocks de défense et grâce à des dépenses plus importantes en matière de défense. À cet égard, le projet dit "Initiative de défense stratégique/Guerre des étoiles" (Strategic Defence Initiative/Starwars) devrait être un consommateur important de béryllium, notamment pour des armes au laser et des applications électroniques.

Dans l'ensemble, la demande de béryllium sous toutes ses formes devrait augmenter au rythme de 4 à 5 % annuellement au cours de la prochaine décennie.

Comme il possède un des gisements de béryllium les plus prometteurs des pays de l'Ouest, le Canada pourrait jouer un rôle important dans l'industrie mondiale, soit comme fournisseur de minéraux de béryllium pour l'industrie du béryllium déjà établie aux États-Unis, soit comme producteur éventuel de produits intermédiaires du béryllium.

TARIFS DOUANIERS

Nº tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
34907-1	Alliage de cuivre-béryllium	4,1	4,1	25	En franchise
35101-1	Béryllium métal	En franchise	4,1	25	En franchise
Réduction NPF en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année indiquée):			1986		1987
			(%)		
34907-1			4,1		4,0
35101-1			4,1		4,0
ÉTATS-UNIS (NPF)					
417.90	Oxyde ou carbonate de béryllium		3,7%		
601.09	Minerai de béryllium		En franchise		
628.05	Béryllium non-ouvré, et déchets		8,5%		
628.10	Béryllium ouvré		9,0%		
			1986		1987
			(%)		
612.20	Alliage mère de béryllium-cuivre		6,6		6,0
417.92	Autres composés de béryllium		3,9		3,7

Sources: Tarif des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

TABLEAU 1. ESTIMATION DE LA PRODUCTION MONDIALE DE BÉRYLLIUM[1]

	1981	1982	1983	1984	1985
	(tonnes)				
États-Unis					
provenant de bertrandite[2]	144,4	105,8	135,0	118,5	111,1
provenant de béryl importé[3]	50,7	62,5	59,1	31,2	38,9
Total	195,1	168,3	186,9	149,7	150,0
U.R.S.S.[3]	47,1	47,1	49,5	49,5	49,5
Total[4]	242,2	215,4	236,4	199,2	199,5

[1] Comprend l'équivalent en béryllium métal des alliages et oxydes de béryllium.
[2] Contenu en béryllium du concentré produit, selon la Brush Wellman Inc. - suppose une récupération de 65 %.
[3] Selon l'United States of Bureau of Mines, pré-tirage de 1985 sur le béryllium - suppose une récupération de 65 %.
[4] Exclut la République populaire de la Chine.

TABLEAU 2. PRIX ($ US)

Minerai de béryl; Ports de l'Atlantique, c.a.f., de 10 % à 12 % par unité de tonne courte (à compter du 19-4-82) - 90 à 130 $

Oxyde de béryllium
Poudre Uox, tarif général, GCHG (Brush Wellman Inc.)
(à compter du 21-1-85) $ 55,70 la livre

Alliages contenant du béryllium (4 % BeCu)

275 C alliage coulé de BeCu (1-9-86) ..... 5,70-6,75 $/lb
165 C alliage coulé de BeCu (1-9-86) ..... 5,40 $/lb
245 alliage coulé de BeCu (1-9-86) ..... 5,45-6,15 $/lb
10 C alliage coulé de BeCu (30-6-86) ..... 5,10-5,40 $/lb
(Contenant moins de 0,5 % de Mg)
par livre de béryllium contenu (1-9-86) .... 152 $/lb

Béryllium 97 %

Mélange de poudre (qualité 200), la livre
lot de 5 000 lb (à compter du 10-1-85) .... 196 $/lb
lingots moulés sous vide
(à compter du 10-1-85),
f. à b., Elmore (Ohio) ..... 225 $/lb

Béryllium-aluminium (30/6/86)
f. à b., Reading (Pa), Detroit et Elmore (Ohio)
(100,000 lb) ..... 248,00 $/lb

Béryllium-cuivre (1/9/86)

Bande (nº 25)..... 7,65 $/lb
Tige, barre et fil (nº 25) ... 8,10 $/lb

Alliage mère de béryllium-cuivre

f. à b., Reading (Pa), Détroit, Michigan, Elmore (Ohio) par livre de béryllium contenu dans un lingot de 5 lb
(à compter du 1-9-86)..... 152,00 $/lb

+ Les prix des alliages de béryllium-cuivre sont fonction d'un prix de base du cuivre d'un dollar la livre. Les prix varient chaque semaine selon un prix composé du cuivre au préalable par chaque société.

Source: American Metal Market.

Bismuth

J. BIGAUSKAS

INTRODUCTION

Le bismuth s'obtient en général comme sous-produit de certains minerais de plomb, de cuivre, d'étain, de tungstène, d'argent et d'or. Les plus importants minéraux contenant du bismuth sont: la bismite, un oxyde; la bismuthinite, un sulfure; et la bismutite, un carbonate. On extrait également du bismuth à l'état natif en Bolivie. La proportion de bismuth dans l'écorce terrestre est d'environ 0,00002 %, soit environ la même que l'argent ou le cadmium.

Le bismuth contenu dans les concentrés de cuivre accompagne en grande partie la matte de cuivre au cours de la fusion. Lors de la transformation de la matte de cuivre en cuivre blister, le bismuth est grillé et recueilli dans le dépoussiéreur avec les poussières de plomb, d'arsenic ou d'oxyde d'antimoine. Ces poussières sont ensuite traitées par des usines de fusion de plomb.

Le bismuth contenu dans les concentrés de plomb demeure dans les lingots de plomb impur au cours de la réduction dans les hauts fourneaux. Les premières étapes de l'affinage pyrométallurgique produisent un laitier contenant du bismuth et alors un alliage de plomb-bismuth que l'on peut par la suite affiner pour en retirer les impuretés, les métaux précieux et les restes de plomb et de zinc. En dernière étape, le bismuth subit une oxydation finale à l'air et à la soude caustique ou au chlore, afin de produire un laitier et un produit de bismuth d'une pureté de 99,99+ %. Il est possible d'obtenir du bismuth de haute pureté, soit de 99,9999+ %.

De plus, dans les affineries de plomb électrolytiques, le traitement des anodes au plomb laisse un dépôt de plomb pur sur la cathode et une boue qui peut contenir du bismuth. La boue traitée donne un métal impur qui doit être affiné. Le bismuth contenu dans des concentrés d'étain grillé est lessivé à l'acide hydrochlorique, précipité sous forme d'oxychlorure de bismuth, réduit en métal par voie humide ou sèche et finalement affiné. Les produits résultant de ces procédés peuvent se présenter sous diverses formes, notamment en lingots, en grenailles, en aiguilles, en poudre et en boulettes.

SITUATION AU CANADA

Du bismuth métal est récupéré à l'affinerie de plomb électrolytique de la Cominco Ltée à Trail (C.-B.) et est affiné jusqu'à un niveau de pureté de 99,99+ %. Une certaine quantité de bismuth est de nouveau affinée à la Division des matériaux électroniques de la Cominco, pour être utilisée en électronique et en recherche. Les minerais de la mine Sullivan, la principale source d'alimentation en concentrés de plomb de l'usine de fusion et d'affinage, contient des traces de bismuth.

Des alliages de plomb-bismuth sont produits à l'affinerie pyrométallurgique du plomb de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited à Belledune (N.-B.). L'affinerie de bismuth est fermée depuis 1974. La charge d'alimentation provient de la mine n° 12 de la Brunswick, sous forme de concentrés de plomb, contenant de petites quantités de bismuth.

La récupération du bismuth, obtenu comme sous-produit des minerais et des concentrés des mines d'argent de la Terra Mines Ltd. à Camsell River (T.-N.-O.), a été moins importante en 1984 et elle a été interrompue en avril 1985 à cause de la chute des prix de l'argent et des coûts de production élevés. La production totale de bismuth au Canada en 1986 a été d'environ 260 t, soit 60 t de plus qu'en 1985.

En 1985, la consommation de bismuth au Canada a atteint environ 7 t.

SITUATION MONDIALE

La consommation de bismuth dans les pays de l'Ouest ne peut pas être évaluée avec précision étant donné que les données

J. Bigauskas est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

statistiques sont incomplètes. On évalue la consommation du Japon en 1986 à 350 t. La consommation aux États-Unis, le marché le plus important, est d'environ 1 200 t par année (t/a). En Europe, la consommation est évaluée à environ 1 000 t tandis que dans les autres pays elle devrait totaliser en 1986 plusieurs centaines de tonnes.

Les exportations nettes de métal vers les pays socialistes, évaluées à plus de 400 t en 1985, ont vraisemblablement chuté en 1986. La République populaire de Chine a vendu plus de 100 t de ce métal en 1986, mais elle en a acheté par la suite plus de 130 t au début de juillet. Quant aux pays socialistes, ils en ont acheté de 120 à 150 t en juillet et 200 t en décembre.

Les principaux pays occidentaux producteurs de minerais et de concentrés contenant du bismuth sont l'Australie, le Mexique, le Pérou, le Canada et le Japon. Ces pays produisent le bismuth à partir de divers minerais qui peuvent également contenir du plomb, de l'argent, du cuivre ou du zinc. L'extraction du minerai de bismuth en Bolivie a repris en 1985.

Les principaux pays de l'Ouest producteurs de bismuth obtenu comme sous-produit de fusion et d'affinage sont le Mexique, le Japon, le Pérou, le Royaume-Uni, la Bolivie, le Canada, les États-Unis, la République fédérale d'Allemagne, la France et la Belgique.

La production de bismuth affiné peut varier beaucoup d'une année à l'autre, étant donné que ce métal est un sous-produit, que la capacité de production est supérieure à la demande et que les teneurs en bismuth des charges d'alimentation des usines de fusion varient. En 1986, on évalue la production de bismuth affiné dans les pays occidentaux à moins de 4 000 t. La capacité de production mondiale serait d'environ 6 000 t/a.

L'ASARCO Incorporated est le seul producteur primaire de bismuth aux États-Unis, mais sa production ne correspond qu'au onzième de la demande totale de ce pays. Le bismuth obtenu comme sous-produit provient principalement de l'affinerie de plomb de l'ASARCO à Omaha (Nébraska) et de ses usines de fusion de plomb à East Helena (Montana) et à El Paso (Texas). En 1985, l'usine d'El Paso a fermé ses portes pour une période indéfinie et la production à East Helena a été réduite par intermittence à un cycle de 5 jours, au cours de 1985 et de 1986, par suite de pénuries de charges d'alimentation. Environ 95 % des concentrés proviennent de l'extérieur de la société.

En 1986, l'Industrias Penoles SA de CV a acheté 40 % des parts de sa filiale Met-Mex Penoles SA de CV, qui étaient détenues par la Bethlehem Steel International Corp., pour 20 millions de dollars, montant correspondant à 18 % des actions de la Met-Mex Penoles. L'usine de fusion et d'affinerie de plomb de la Met-Mex, à Torreon au Mexique, a une capacité de production de 180 000 tonnes par année (t/a) de plomb et de 500 t/a de bismuth. En 1985, la production de bismuth affiné a été de 372 t. Cette usine produit également la plus grande quantité d'argent à partir de minerais et de concentrés dans le monde. Une courte grève, ayant commencé le 7 avril 1986, a touché temporairement les expéditions de bismuth, mais comme les problèmes ont été résolus avant la mi-avril, il n'a pas été nécessaire de recourir à une déclaration de force majeure.

Après avoir interrompu en 1980 l'extraction du minerai de bismuth, la société bolivienne Corporacion Minera de Bolivia (Comibol) a repris, de juin 1985 à mai 1986, l'exploitation du gisement Tasna-Rosario à Potosi et en juillet 1985, celle de la mine Queschisla. La mise en service de l'affinerie de bismuth de 580 t/a de capacité à Telemayu, qui avait été plusieurs fois reportée, devait avoir lieu en septembre 1986, mais elle a dû être reportée une fois de plus par suite, semble-t-il, de la restructuration de Comibol et de négociations patronales-syndicales. La Banque mondiale a annoncé ultérieurement qu'elle fournirait 45 millions de dollars US pour la réorganisation de cette société d'État. La production visée initialement a varié de 300 t/a à 400 t/a de métal affiné, compte tenu des conditions du marché.

L'état de force majeure imposé sur les expéditions de bismuth en provenance de la Empresa Minera del Centro del Peru S.A. (CENTROMIN-Peru), société d'État, a duré du début de mars 1986 à la mi-juin 1986, à cause de négociations salariales, qui se sont déroulées entre les ouvriers, le patronat et le gouvernement. C'est pour cette raison que la production de bismuth métal, au complexe métallurgique de La Oroya, a chuté d'environ 130 t. La capacité de cette affinerie s'élève à quelque 800 t/a de bismuth métal.

Au Royaume-Uni, la Mining and Chemical Products Ltd. (MCP) a traité des minerais, des concentrés et des lingots de bismuth pour obtenir du métal pur à 99,99 % et 99,997 % ainsi que des alliages. Depuis quelques années, la production est de l'ordre de "plusieurs centaines de tonnes par année"; cependant, la production a diminué sensiblement par suite de la chute des prix de 1986. La Capper Pass & Son Ltd., important producteur d'étain du Royaume-Uni, a une capacité de production de 250 t/a de bismuth (alliages).

En France, les Mines et Produits Chimiques de Salsigne S.A. ont reporté la réouverture d'une mine d'or à teneur en bismuth et d'une affinerie de bismuth, qui avaient été prévues pour mars 1985. La société avait espéré commencer la production de quelque 100 t/a de bismuth à la fin de 1985 ou au début de 1986. Elle s'attend maintenant à rouvrir l'usine au milieu de 1988.

En Belgique, la Métallurgie Hoboken-Overpelt SA produit du bismuth à son affinerie de plomb, située à Hoboken, à partir de divers minerais complexes contenant du plomb et du bismuth. Un programme quinquennal (1984-1989) est actuellement mis en œuvre pour diversifier les activités métallurgiques et améliorer la récupération des métaux à partir des scories. La capacité d'affinage du bismuth est d'environ 300 t/a.

En Allemagne de l'Ouest, la Nordeutsche Affinerie AG (Degussa AG, 40 %; Metallgesellschaft AG, 40 %; British Amalgamated Metal Investments Ltd., 16 %; la British Metal Corp. Ltd., 4 %) produit du bismuth affiné à son usine métallurgique de cuivre et de plomb à Hambourg. La Degussa AG affine du bismuth métal à son affinerie de cadmium et de bismuth à Bonn (Allemagne de l'Ouest).

En Italie, le Sameton SpA produit typiquement quelque 30 t/a de bismuth métal dans son affinerie d'une capacité de 110 t/a. La production pourrait augmenter sensiblement avec la mise en service en 1987 de la nouvelle usine de fusion de plomb KIVCET de 84 000 t/a de capacité.

La Hollandse Metallurgische Industrie Billiton BV produit des alliages de bismuth affinés et du métal de haute pureté à ses usines d'Arnhem aux Pays-Bas, à partir de la fusion et de l'affinage de minerais complexes d'étain et de tungstène.

En Yougoslavie, la production de bismuth à la Sour Rudarsko-Metalursko-Hemijski Kombinat Olova i Cinka (usine Trepca) est un sous-produit de l'affinage électrolytique du plomb d'œuvre, provenant de ses fours situés à Kosovska (Mitrovica).

Au Japon, les expéditions intérieures de bismuth ont été évaluées à quelque 319 t en 1985 et les exportations ont augmenté à 248 t. Les expéditions intérieures devraient avoir augmenté en 1986. Les principaux producteurs sont la Toho Zinc Co. Ltd. (capacité de 180 t/a, production typique de 80 à 90 t/a); la Dowa Mining Co., Ltd. (capacité de 240 t/a, production typique de 180 t/a); la Nippon Mining Company Limited (production typique de 120 t/a); la Mitsubishi Metal Corporation (capacité de 50 t/a, production typique de 40 à 45 t/a); la Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. (capacité de 60 t/a, production typique de 24 à 36 t/a) et la Mitsui Mining & Smelting Co. Ltd. (production typique de 160 t/a). En 1985, la production a atteint 642 t de bismuth, mais elle devrait être supérieure en 1986. Au cours du premier semestre de 1986, la production de bismuth a été de 332 t soit 8,2 % supérieure à celle du premier semestre de 1985.

La Korea Mining and Smelting Co. Ltd. produit quelque 36 t/a de bismuth métal à son usine métallurgique de cuivre-plomb-étain de Changhang. La Korea Tungsten Mining Co. Ltd. produit également du bismuth métallique, obtenu comme sous-produit de la production de tungstène.

En Australie, le bismuth est récupéré sous forme de croûte au cours de l'affinage du plomb. La Peko-Wallsend Ltd. a réduit sa production minière de bismuth en 1981, à la suite d'une chute de prix des principaux produits (le cuivre et l'or), à son usine de Tennant Creek en Australie.

UTILISATIONS

Les applications du bismuth sont nombreuses. Les alliages fusibles, bismuth allié à l'étain, au plomb et au cadmium par exemple, sont utilisés dans les systèmes de protection contre les incendies, en raison de leur bas point de fusion. Ils peuvent être réutilisés dans certaines applications, notamment le préformage de formes complexes aux fins d'usinage, le meulage et le polissage des lentilles et des bijoux de pacotille et la fabrication de matrices. Ces alliages sont également utilisés comme meules pour

l'extrusion du plastique, comme métal d'apport dans le cintrage des tubes, comme soudures et comme fusibles thermiques.

Le bismuth est ajouté à l'acier et à l'aluminium, pour en améliorer l'usinabilité, et au fer pour améliorer les procédés de coulée du fer au graphite sphéroïdal et en augmenter les propriétés. Les propriétés d'autolubrification des alliages du bismuth en font un métal utile dans la fabrication des paliers. En métallurgie des poudres, les revêtements en alliage de bismuth sont utiles pour augmenter la résistance à l'abrasion des appareils de manutention de produits chimiques et alimentaires. Les alliages de bismuth sont aussi utilisés dans les logements d'appareils électroniques, pour augmenter la protection contre le brouillage EM et RF et les décharges d'électricité statique. On l'utilise en outre pour fabriquer un certain nombre de composants électroniques; de la soudure, des pâtes et des composés; des éléments accumulateurs; et des appareils d'enregistrement magnétiques ou optiques. On l'utilise dans les réacteurs nucléaires, notamment dans les bouchons d'étanchéité et les fluides refroidisseurs. Le bismuth peut remplacer l'argent dans les clichés photographiques haute résolution, couleur et noir et blanc non classiques. Les composés du bismuth sont utilisés dans les domaines de la pharmacologie, des diagnostics médicaux, des cosmétiques et des produits chimiques. Par exemple, les sels de bismuth servent à traiter les indigestions et les ulcères d'estomac. L'oxychlorure de bismuth, soit déposé sur du mica ou sous forme dispersée, donne un lustre perlé aux rouges à lèvres, aux poudres pour le visage, aux fards à joues, aux vernis à ongles, aux ombres à paupières et aux laques pour cheveux en aérosol. On utilise aussi du bismuth dans les peintures métalliques. Des catalyseurs contenant du bismuth sont également utilisés pour produire de l'acrylonitrile.

Les recherches actuelles portent sur la possibilité d'utiliser du bismuth dans des additifs et alliages métallurgiques, dans des contacts électriques; dans des céramiques, des verres et des appareils électroniques; dans des consoles de visualisation; dans des produits électrochimiques; dans des appareils d'enregistrement opto-électroniques; dans des plastiques et élastomères; dans des pigments; dans des produits hygiéniques et de soins de beauté; et dans des catalyseurs. Des travaux de recherche en métallurgie portant sur l'extraction, la détermination et la récupération sont également réalisés à travers le monde.

Des chercheurs de la Japanese Research and Development Corp. ont mis au point un verre ferromagnétique utilisé à des fins opto-électroniques. Ce verre est produit par refroidissement rapide de la ferrite de zinc fondue et de la perdyskite de fer de bismuth, à une vitesse variant de 100 000 degrés à 1 million de degrés centigrades par seconde.

Institut du Bismuth

Le bureau principal du Bismuth Institute, constitué en société en 1973 en Bolivie, est maintenant situé à Bruxelles. Cet organisme à but non lucratif reçoit l'aide financière de ses membres qui proviennent d'Australie, de Bolivie, d'Angleterre, de France, du Japon, du Mexique et du Pérou. Il est dirigé par un conseil composé de cadres des sociétés membres. L'Institut fournit des renseignements techniques et de recherche sur le bismuth, encourage les propositions de recherche et publie un bulletin trimestriel.

PRIX

Aux États-Unis, le prix de détail des principaux producteurs a atteint, selon le Metals Week, 6,50 $ US la livre (/lb) en 1985. Les conditions du marché se sont par la suite détériorées, de sorte que ce prix a été abandonné provisoirement par la MCP-Peko. L'ASARCO Incorporated, le seul producteur de bismuth aux États-Unis, n'émet plus de prix de détail. Le prix du marché libre européen du bismuth pur à 99,99+ % (quantité d'au moins une tonne), qui était de 3,40-3,70 $ US/lb au début de 1986, est descendu à 2,17-2,38 $/lb vers le 21 juillet, avant de remonter à 2,50-2,65 $/lb vers la fin de juillet. Vers la mi-novembre 1986, le prix était redescendu au faible niveau de 2,05-2,25 $/lb et vers la fin de décembre, il remontait à 2,15-2,25 $ la livre.

PERSPECTIVES

La surcapacité de production du bismuth a contribué à l'instabilité de ses prix. Les interruptions occasionnelles d'approvisionnement et les achats et les ventes des pays socialistes ont également contribué à l'instabilité des prix de ce métal rare. Les principales applications actuelles du bismuth demeurent relativement spécialisées, ou le bismuth est remplacé par suite de la mise au point de nouveaux matériaux ou procédés. Le développement de nouvelles utilisations non recyclables, ayant une application plus vaste, améliorerait la stabilité de ce marché, sinon, les perspectives demeureront incertaines.

TARIFS DOUANIERS

Nº tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
33100-1	Minerais de bismuth et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35106-1	Métal de bismuth à l'exclusion des alliages, des blocs, des poudres, des lingots et des morceaux	En franchise	En franchise	25	En franchise

États-Unis (NPF)		1986	1987
		(%)	
601.66	Minerais de bismuth	En franchise	
632.10	Bismuth métal, non ouvré, résidus et ferrailles	En franchise	
632.64	Alliages de bismuth, contenant, en masse, moins de 30 % de plomb	En franchise	
632.66	Autres alliages de bismuth	5,9	5,5
633.00	Bismuth métal ouvré	5,9	5,5

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes 1986, Revenu Canada et Accise Canada, Ottawa. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated 1986, USITC Publication 1775; U.S. Federal Register vol. 44, nº 241.

TABLEAU 1. AU CANADA, PRODUCTION DU BISMUTH, 1985 ET 1986, ET CONSOMMATION, 1983 à 1985

	1985		1986P	
	(kilogrammes)	($)	(kilogrammes)	($)
Production, sous toutes formes[1]				
Nouveau-Brunswick	163 400	3 197 412	174 470	1 684 665
Colombie-Britannique	33 201	649 677	81 986	763 454
Ontario	1 050	20 456	3 140	29 240
Manitoba	188	3 679	95	885
Territoires du Nord-Ouest	3 092	60 504	20	186
Yukon	558	10 919	695	6 472
Total	201 489	3 942 647	260 406	2 424 901
Importations, formes de base et matières usinées			(janv.-sept.)	
États-Unis	11 127	194	12 482	130
Mexique	1 093	14	-	-
Total	12 220	208	12 482	130

	1983	1984	1985
		(kilograms)	
Consommation, métal affiné (Données disponibles)			
Alliages fusibles et autres alliages	6 841	8 424	5 921
Autres usages	400	974	1 363
Total	7 241	9 398	7 284P

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Métal affiné à partir du minerai canadien plus la quantité de bismuth récupérable contenue dans les lingots et concentrés exportés.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 2. PRODUCTION ET CONSOMMATION DE BISMUTH AU CANADA, 1970, 1975 ET 1980 à 1986

	Production sous toutes formes[1]	Consommation[2]
	(kilogrammes)	
1970	267 774	11 135
1975	156 605	29 267
1980	149 366	10 271
1981	167 885	10 094
1982	189 000	10 074
1983	253 023	7 241
1984	166 000	9 398
1985	201 489	7 284P
1986P	260 406	..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Métal affiné à partir de minerais canadiens, plus quantité de bismuth récupérable contenu dans les lingots et les concentrés exportés. [2] Consommation de bismuth affiné, données fournies par les consommateurs.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 3. CONSOMMATION DE BISMUTH AUX ÉTATS-UNIS, PAR DOMAINES D'UTILISATION PRINCIPAUX, 1984 ET 1985

	1984	1985
	(tonnes)	
Produits chimiques[1]	714	601
Additifs métallurgiques	192	383
Alliages fusibles	276	277
Autres alliages	9	9
Autres usages[2]	10	9
Total	1 201	1 199

Source: U.S. Bureau of Mines.
[1] Comprend les produits chimiques de cosmétiques et pharmaceutiques industriels et de laboratoire. [2] Comprend les usages expérimentaux.

TABLEAU 4. PRIX MOYEN MENSUEL - BISMUTH

	1984	1985
	(principal producteur $ US la livre)	
Janvier	2,30	6,50
Février	2,30	6,50
Mars	2,49	6,50
Avril	2,75	6,50
Mai	3,59	6,50
Juin	4,00	6,50
Juillet	4,00	6,50
Août	4,72	6,50
Septembre	5,00	6,50
Octobre	5,54	6,50
Novembre	6,50	*
Décembre	6,50	*
Année	4,14	*

Source: Metals Week.
*La liste des prix a été interrompue en novembre 1985.

Cadmium

M.J. GAUVIN

Le cadmium provient principalement de la fusion et de l'affinage du zinc, dont il est un sous-produit. Le cadmium est un métal relativement rare dans la lithosphère. Il se présente le plus souvent sous forme de greenockite et de hawleyite, sulfures que l'on retrouve dans des minerais sulfurés de zinc, notamment la sphalérite. Aucun minerai n'est exploité uniquement pour le cadmium. Les réserves de cadmium vont toujours en fonction de celles du zinc.

Les résidus métallurgiques dont est tiré le cadmium peuvent être emmagasinés durant les périodes de faible demande. Par conséquent, la production de cadmium n'est pas toujours liée directement à la production des métaux principaux. Au cours des sept dernières années, la production canadienne a varié entre 2,1 et 2,7 kg de cadmium par tonne (t) de zinc produit. Étant donné qu'on produit involontairement du cadmium en même temps que du zinc, la production de cadmium actuelle dépasse la demande, et les prix ont fléchi.

Le cadmium est produit sous diverses formes et à des degrés de pureté variant selon l'utilisation prévue. Il se présente le plus couramment sous forme de boulettes, de baguettes, de dalles, de lingots, de bâtonnets et d'éponge.

Le cadmium est toxique, il faut donc prendre des précautions au cours de la production et de l'utilisation du cadmium et de ses composés, afin de s'assurer que l'exposition à leurs vapeurs, leurs poussières et leurs résidus soit réduite le plus possible. Au cours du traitement thermique, des vapeurs sont libérées et s'oxydent rapidement; elles peuvent être inhalées ou ingérées. Une exposition aigüe peut être très toxique et causer des lésions rénales irréversibles; toutefois, on ne possède pas assez de données pour considérer le cadmium comme un agent cancérogène en milieu de travail. On a beaucoup parlé de la toxicité du cadmium au début des années 60, lorsque près de 100 personnes sont mortes de la maladie "itai-itai" au Japon. Il existe actuellement des méthodes perfectionnées pour doser le cadmium dans les lieux de travail et chez l'homme. Certaines provinces ont même établi ou s'apprêtent à proposer des réglementations sur les limites d'exposition, dans le but de prévenir la dysfonction des reins.

En 1985, le Canada occupait le second rang des producteurs de cadmium dans les pays non socialistes, après le Japon. Il devançait dans l'ordre les États-Unis, la Belgique et la République fédérale d'Allemagne. Selon le World Bureau of Metal Statistics, la production de cadmium dans les pays non socialistes a diminué passant de 15 123 t en 1984 à 14 153 t en 1985. Bien qu'on ne connaisse pas encore les données pour 1986, la production des pays non socialistes équivaut presque à celle de 1985 et la production du Canada se chiffre à 1 605 tonnes.

UTILISATIONS

Le cadmium est un métal mou, ductile, électropositif, de couleur blanc argent. Il sert surtout à la galvanoplastie d'objets en fer et en acier, opération visant à les protéger contre l'oxydation. Les revêtements de cadmium peuvent être appliqués par électroplacage, placage mécanique, métallisation sous vide ou par couches ionisées. Grâce à sa grande ductilité, le cadmium est avantageux pour ce type d'utilisation. Comme elles se soudent facilement, les plaques de cadmium se prêtent bien aux utilisations électriques. Le revêtement de cadmium, tout comme celui de zinc, protège les métaux à faible potentiel électromoteur en les entourant d'une gaine ou en formant une couche de protection sacrificielle. Le cadmium est généralement préféré au zinc comme revêtement, car il est plus ductile. Il s'applique de façon plus uniforme sur des pièces à surface très complexe, il présente une meilleure apparence et, à épaisseur égale de placage, il offre une meilleure protection. Les revêtements de cadmium sont

M.J. Gauvin est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

particulièrement utiles dans les industries de l'électricité, de l'électronique, de l'automobile et de l'aérospatiale.

Selon Statistique Canada, la deuxième utilisation en importance du cadmium est la production de pigments et de produits chimiques. Les sulfures de cadmium donnent des teintes qui varient du jaune à l'orange, et les sulfoséléniures de cadmium, des teintes roses, rouges et marron. Les pigments contenant du cadmium ont de bonnes propriétés réfléchissantes, résistent à la chaleur et intensifient les couleurs. Les composés de cadmium sont utilisés comme stabilisateurs dans la production des plastiques et le cadmium entre dans la fabrication des luminophores, employés dans les écrans cathodiques.

Les piles rechargeables alcalines contenant du cadmium, comme les accumulateurs au nickel-cadmium, à l'argent-cadmium et au mercure-cadmium, durent longtemps, débitent de forts courants sous de faibles chutes de tension, sont petites, fonctionnent très bien par temps froid ou chaud et ont un rythme d'autodécharge peu élevé. On les utilise beaucoup dans les aéronefs, les satellites, les missiles, les calculatrices et de nombreux outils et appareils portables.

Le cadmium sert également à la fabrication de produits tels que : catalyseurs, employés dans la production d'alcools primaires et d'esters; alliages à point de fusion bas, utilisés dans les appareils de détection des incendies; alliages pour pièces de roulement; alliages de brasage et d'apport; agents de durcissement du cuivre dans les caténaires et les fils de trolley.

PRIX

Les prix nord-américains sont cotés sur les quantités livrées. Le meilleur guide en cette matière est l'hebdomadaire "Metals Week", dans lequel sont cotés les prix des producteurs américains; les prix européens sont cotés dans le "Metal Bulletin", pour les baguettes européennes vendues sur le marché libre. Tous les prix se rapportent au cadmium pur à 99,95 % au moins. Les prix des producteurs américains publiés étaient de 1 $ la livre ($/lb) au début de 1986, ils ont augmenté à 1,35 $/lb en avril, pour ne plus changer jusqu'à la fin de l'année.

PERSPECTIVES

À long terme, l'offre du cadmium continuera de dépendre des mouvements établis par l'industrie du zinc. Comme la production du cadmium varie en fonction de celle du zinc, des périodes de surproduction, comme celle que nous connaissons actuellement, reviendront dans l'avenir. Cependant, une utilisation accrue dans les marchés classiques, notamment celle des piles rechargeables au nickel-cadmium, et de nouvelles utilisations possibles devraient permettre d'absorber graduellement le surplus.

TARIFS DOUANIERS

CANADA

Nº tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
32900-1	Cadmium dans minerais et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35102-1	Cadmium métal, sauf les alliages, en morceaux, poudres, lingots ou blocs	En franchise	En franchise	25	En franchise

ÉTATS UNIS

			1986	1987
			(%)	
601.66	Cadmium dans minerais et concentrés	En franchise		
632.14	Cadmium métal, non ouvré, rebuts et déchets	En franchise		
632.86	Alliages de cadmium, non ouvrés et contenant en poids 96 % ou plus, mais moins de 99 % de silicium	9		
632.88	Alliages de cadmium, non ouvrés, autres		5,9	5,5
633.00	Cadmium métal, ouvré		5,9	5,5

COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF)

		1986	Tarif de base	Tarif de dégrèvement
			(%)	
26.01	Cadmium dans minerais et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
81.04	Cadmium métal: non ouvré, rebuts et déchets	4	4	4
	Cadmium métal, autres	6	6	6

JAPON (NPF)

		1986	Tarif de base	Tarif de dégrèvement
			(%)	
26.01	Cadmium dans minerais et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
81.04	Cadmium métal:			
	Non ouvré	5,7	10	5,1
	Rebuts et déchets	5,5	10	4,8
	Poudres et flocons	6,3	10	5,8
	Cadmium métal, autres	7,6	15	6,5

Sources: Tarif des douanes janvier 1986. Revenu Canada; Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 28, nº L 331; 1986; Customs Tariff Schedules of Japan 1986.

TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS DE CADMIUM AU CANADA EN 1970, EN 1975 ET DE 1980 À 1986

	Production		Exportations de cadmium métal	Expéditions des producteurs à l'intérieur du pays
	Toutes formes[1]	Affiné[2]		
	(kilogrammes)			
1970	1 954 055	836 745	702 630	157 307
1975	1 191 674	1 142 508	637 797	98 820
1980	1 033 000	1 302 955	1 095 825	88 232
1981	833 788	1 293 265	1 452 904	131 175
1982	886 055	1 162 390	769 530	84 910
1983	1 107 000	1 296 000	1 365 111	91 310
1984	1 605 300	1 756 707	1 369 422	78 000
1985	1 716 731	1 696 192	1 477 416	76 000
1986	1 420 590	1 605 145	1 089 261[3]	87 018

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Production de cadmium affiné à partir de minerais du pays, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. [2] Cadmium affiné de toutes sources et éponges de cadmium. [3] Pour la période de janvier à septembre.

TABLEAU 2. CAPACITÉ DE PRODUCTION DE CADMIUM MÉTAL AU CANADA, 1986

Société et emplacement	Capacité annuelle (tonnes)
Cominco Ltée Trail (C.-B.)	640
Zinc électrolytique du Canada Limitée Valleyfield (Québec)	550
Falconbridge Limitée Timmins (Ont.)	650
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée Flin Flon (Man.)	160
Total	2 000

Sources: Mines et usines de traitement des minéraux au Canda, 1983; Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 3. PRODUCTION ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE CADMIUM DE 1984 À 1986 ET CONSOMMATION DE 1983 À 1985

	1984		1985		1986P	
	(kilogrammes)	($)	(kilogrammes)	($)	(kilogrammes)	($)
Production						
Toutes formes[1]						
Ontario	930 000	4 490 000	898 297	3 268 004	724 105	2 769 702
Colombie-Britannique	114 000	553 000	193 443	703 746	300 966	1 151 195
Manitoba	149 000	720 000	181 539	660 439	115 282	440 954
Québec	90 000	434 000	123 839	450 526	54 158	207 154
Nouveau-Brunswick	89 000	432 000	67 081	244 040	52 075	199 187
Saskatchewan	17 000	82 000	13 111	47 698	5 107	19 534
Territoires du Nord-Ouest	214 000	1 034 000	238 042	865 997	167 154	639 364
Terre-Neuve	-	-	-	-	-	-
Yukon	2 000	9 000	1 379	5 017	1 743	6 667
Total	1 605 000	7 754 000	1 716 731	6 245 467	1 420 590	5 433 757
Cadmium affiné[2]	1 756 707	..	1 696 192	..	1 605 145	..
Exportations					(Janv. - Sept.)	
États-Unis	824 667	3 458 447	906 034	2 875 839	808 293	2 826 584
Royaume-Uni	511 341	1 754 074	460 234	1 109 348	180 578	481 472
Pays-Bas	28 060	85 192	110 952	347 928	99 870	231 137
Autres pays	5 357	62 995	196	23 091	520	54 972
Total	1 369 425	5 360 668	1 477 416	4 356 206	1 089 261	3 594 165

	1983	1984	1985P
		(kilogrammes)	
Consommation			
Cadmium métal[3]			
Galvanoplastie	15 641	13 327	15 854
Soudures	148	226	3 717
Autres utilisations[4]	17 096	15 257	15 366
Total	32 885	28 810	34 937

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Production de cadmium affiné à partir de minerais du pays, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. [2] Cadmium affiné de toutes sources et éponges de cadmium. [3] Données disponibles fournies par les consommateurs. [4] Surtout les produits chimiques, les pigments et les alliages autres que les soudures.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 4. PRIX DU CADMIUM MÉTAL 1985 ET 1986

	Moyenne mensuelle des prix			
	Metals Week		Metal Bulletin	
Mois	Producteurs américains	Négociants de N.Y.	Baguettes européennes Marché libre	Cominco
1985	($ US/lb)		($ US/lb)	($ CAN/lb)
Janvier	1,40	1,179	1,19-1,24	1,75
Février	1,40	1,168	1,12-1,17	1,75
Mars	1,40	1,053	0,90-0,98	1,75
Avril	1,40	1,001	0,92-0,98	1,75
Mai	1,40	0,917	0,84-0,90	1,75
Juin	1,40	0,821	0,73-0,79	1,75
Juillet	1,10	0,838	0,76-0,82	1,25
Août	1,00	0,864	0,83-0,88	1,25
Septembre	1,00	0,808	0,81-0,86	1,25
Octobre	1,00	0,806	0,82-0,86	1,25
Novembre	1,00	0,777	0,77-0,82	1,25
Décembre	1,00	0,797	0,77-0,81	1,25
Moyenne	1,21	0,919	0,87-0,93	1,50
1986				
Janvier	1,00	0,822	0,78-0,83	1,25
Février	1,00	0,880	0,76-0,81	1,25
Mars	1,00	0,985	0,78-0,82	1,25
Avril	1,17	1,244	1,04-1,09	1,50
Mai	1,35	1,306	1,08-1,14	1,75
Juin	1,35	1,194	1,03-1,08	1,75
Juillet	1,35	1,066	0,94-0,99	1,75
Août	1,35	1,074	0,89-0,94	1,75
Septembre	1,35	1,196	0,96-1,01	1,75
Octobre	1,35	1,148	0,97-1,01	1,75
Novembre	1,35	1,045	0,87-0,92	1,75
Décembre	1,35	1,014	0,86-0,91	1,75
Moyenne	1,25	1,081	0,91-0,96	1,60

Sources: Metals Week, Cominco Ltée, Metal Bulletin.

TABLEAU 5. PRODUCTION DE CADMIUM DANS LES PAYS DE L'OUEST, 1982 À 1986

Continent et pays	1982	1983	1984	1985	1986P
			(tonnes)		(janv.-juin)
Europe					
Autriche	49	46	48	53	24
Belgique	1 001	1 217	1 450	1 293	713
Finlande	566	616	614	564	259
France	580	447	447	365	251
Allemagne de l'Ouest	1 030	1 094	1 111	1 095	632
Italie	475	386	515	360	160
Pays-Bas	497	513	636	598	279
Norvège	102	117	152	164	74
Espagne	286	278	290	268	120
Royaume-Uni	354	340	390	370	160
Yougoslavie	174	48	48	48	24
Afrique					
Algérie	30	30	24	24	12
Namibie	110	51	41	60	49
Zaïre	281	308	300	280	139
Asie					
Inde	131	131	143	190	85
Japon	2 021	2 215	2 400	2 555	1 333
Corée du Sud	320	460	460	460	230
Turquie	10	10	12	16	8
Amérique					
Canada	1 162	1 296	1 774	1 712	895
Mexique	942	847	894	852	352
Pérou	425	443	n.d.	n.d.	n.d.
États-Unis	1 351	1 382	2 066	1 678	1 161
Autres pays d'Amérique	94	210	249	269	118
Australie	1 010	1 104	1 060	879	418
Pays de l'Ouest	13 001	13 589	15 123	14 153	7 496

Sources: World Metal Statistics, août 1985. Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; n.d.: non disponible.

Charbon et coke

J.A. AYLSWORTH

En 1986, pour la première fois depuis plusieurs années, l'industrie charbonnière canadienne n'établira pas de nouveaux sommets de production ou d'exportations de charbon. Les données statistiques pour l'année indiquent que le volume de la production canadienne marquera une diminution de 6 % par rapport à 1985 pour s'établir à 57,0 millions de tonnes (Mt) alors que le volume des exportations accusera une diminution de 5 % pour atteindre 25,9 Mt. Pour la deuxième année consécutive, les importations et la consommation intérieure diminueront également, respectivement; la première, à 12 % pour se fixer à 13,1 Mt et la dernière, à 8 % pour n'atteindre que 44,6 Mt.

Pour la première fois depuis plusieurs années, la valeur de la production a également diminué en 1986 traduisant ainsi une baisse de production et une diminution du prix moyen obtenu pour le charbon bitumineux. La valeur totale de la production canadienne, f. à b. à la mine, s'est établie à 1,610 milliard de dollars, soit une baisse de 296 millions de dollars ou 16 % par rapport à 1985. C'est la Colombie-Britannique qui a enregistré la diminution absolue la plus importante, soit 225 millions de dollars, ce qui représente une réduction de 11 % du volume de production du charbon bitumineux et une diminution de 10 % de la valeur moyenne par t de ce type de charbon. La presque totalité de la production de la Colombie-Britannique est exportée vers les marchés du charbon à usage thermique et métallurgique des pays asiatiques. Un excédent de charbon disponible sur ce marché ainsi que sur d'autres explique la réduction du volume et de la valeur de la production. En valeur absolue, l'Alberta a subi la deuxième réduction par ordre d'importance, soit 69 millions de dollars, caractérisée par une diminution de 11 % du volume de la production et de la valeur du charbon bitumineux. En Alberta, près de 65 % de la production de charbon bitumineux sont exportés.

La Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick et la Saskatchewan ont connu une baisse de production en 1986. Contrairement à la situation relative au charbon bitumineux de la Colombie-Britannique et de l'Alberta, ces réductions se sont limitées au niveau de la production. La valeur moyenne par t de charbon produit s'est accrue dans ces trois provinces. Toutefois, seul le charbon subbitumineux de l'Alberta a affiché une hausse du volume et de la valeur. En effet, le volume a augmenté de 8 % et la valeur de 12 %, cette dernière traduisant une augmentation de la valeur moyenne par t ainsi qu'un accroissement de la production.

Malgré ces fluctuations, des indications laissent croire que l'industrie envisage l'avenir avec un optimisme prudent. On procède à la mise en valeur de deux nouvelles mines, l'une dans l'est et l'autre dans l'ouest du Canada. Des cargaisons d'essai d'anthracite ont été expédiées de l'Ouest canadien à des marchés en Asie, en Europe et dans l'Est canadien. On étudie des possibilités de mise en valeur d'autres mines. Trois centrales thermiques alimentées au charbon sont soit en construction soit au stade de la planification et il est proposé d'en construire d'autres au cours des années 90.

Les recherches, le développement et les travaux de démonstration concernant le charbon, financés par le gouvernement et par le secteur privé, continuent de porter principalement sur l'amélioration de la récupération du charbon et sur une combustion plus efficace et plus acceptable sur le plan environnemental. Vers la fin de l'année, on a entrepris à Chatham (N.-B.) la mise en service d'une chaudière à lit fluidisé à circulation (LFC) financée par le gouvernement fédéral. Ce projet fait partie d'un programme visant à démontrer que la combustion simultanée de charbon à teneur élevée en soufre, combiné à des schistes bitumineux dans une chaudière LFC, est possible, rentable et acceptable du point de vue de l'environnement. En 1986, on a également

J.A. Aylsworth est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9447.

tenté d'alimenter une chaudière au mazout au moyen de mélanges combustibles de charbon et d'eau et les résultats des essais seront disponibles en 1987.

L'industrie canadienne du charbon a relevé les défis que présentaient l'évolution et la restructuration du marché mondial du charbon, entre autres manières, en vendant sur de nouveaux marchés comme celui de l'industrie sidérurgique à Chicago, dans le centre et dans l'est du Canada, et sur le marché des services publics de production d'électricité en Floride. En 1986, du charbon à coke canadien a également été mis en marché pour la première fois au Portugal.

Toutefois, des indices de l'état du marché international, surtout à la fin de l'année, suggèrent que 1987 sera une autre année difficile puisque l'approvisionnement de charbon reste excédentaire, ce qui exerce des pressions à la baisse sur les prix et les volumes. Au cours des quelques dernières années, ces pressions ont donné lieu, dans l'industrie canadienne, à des poussées majeures visant à réduire les coûts et à améliorer la productivité et ont entraîné une certaine restructuration des entreprises tant au niveau de la consommation intérieure qu'à celui des exportations.

RAPPORT SUR L'UTILISATION ACCRUE DE CHARBON DE L'OUEST CANADIEN EN ONTARIO

Le rapport intitulé "Le charbon à faible teneur en soufre de l'Ouest canadien - Un recours accru en Ontario" a été publié en août 1986. Ce rapport préparé par un groupe de travail fédéral-provincial et publié conjointement par les ministres fédéraux de l'Environnement, des Mines et des Transports et par les ministres de l'Environnement de l'Ontario, de la Saskatchewan, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique fait suite à un rapport publié en 1984 par l'Ontario et l'Alberta dans lequel on évaluait les coûts et les avantages de l'accroissement de la consommation de charbon de l'Ouest en Ontario. Le rapport de 1986 se concentre sur le rôle que pourrait jouer le charbon de l'Ouest dans la réduction des émissions de gaz acides par les centrales thermiques de l'Ontario Hydro, alimentées au charbon.

Une Loi provinciale exige de l'Ontario Hydro qu'elle ait réduit, d'ici 1994, plus de 90 % de ses émissions annuelles de bioxyde de soufre, l'une des principales sources des pluies acides. Cette entreprise de services publics utilise actuellement un mélange de charbons à teneur moyenne en soufre de Pennsylvanie et de l'Ouest de la Virginie et des charbons à faible teneur en soufre de la Colombie-Britannique, de l'Alberta et de la Saskatchewan.

Le groupe de travail a conclu que l'utilisation accrue de charbon canadien de l'Ouest à faible teneur en soufre, même s'il ne s'agit pas de l'option la plus rentable pour l'Ontario Hydro, pourrait réduire les émissions de gaz acides et pourrait créer jusqu'à 205 000 années-personnes de travail au cours des quinze prochaines années. De plus, ce projet pourrait engendrer des revenus de l'ordre de 4,1 milliards de dollars. Le rapport recommande que les gouvernements et le secteur privé cherchent activement à accroître l'utilisation de charbon canadien de l'Ouest en étudiant des manières de réduire les coûts d'extraction et de transport de ce charbon en Ontario et en amorçant l'utilisation des fonds à la mise au point et à la démonstration de nouvelles technologies plus efficaces d'amélioration du charbon de l'Ouest canadien.

PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX

En 1985, la production totale de charbon de l'est du Canada est restée virtuellement inchangée par rapport à celle de l'année précédente, soit 3,2 Mt; la production de la Nouvelle-Écosse approchait 2,7 Mt et celle du Nouveau-Brunswick 490 000 t. Les mines exploitées par la Société de développement du Cap-Breton (SDCB), près de Sydney, ont produit près de 2,5 Mt de charbon principalement destiné aux marchés de la Nouvelle-Écosse, et d'autres parties du Canada, ainsi qu'aux marchés d'Europe, d'Amérique latine et d'Asie. En 1986, la SDCB a livré 1,9 Mt de charbon aux quatre centrales électriques de la Nova Scotia Power Corporation (NSPC), environ 495 000 t de charbon à coke et de charbon à usage thermique à des clients outre-mer et approximativement 60 000 t à des clients dans l'industrie du Québec.

La production augmentera en 1987 avec l'ouverture officielle de la mine Phalen. Cette exploitation, qui fournira éventuellement du travail à plus de 700 mineurs et qui produira 1,5 Mt/a, devrait atteindre sa pleine capacité de production à la fin de 1987. La moitié de cette production sera disponible pour la production d'électricité dans la province, le reste étant destiné aux exportations et à d'autres marchés intérieurs. Un certain nombre de petites mines produisent également du charbon destiné aux

exportations et à d'autres marchés intérieurs. Un certain nombre de petites mines produisent également du charbon destiné aux industries locales et aux marchés résidentiels.

En 1986, la Suncor Inc. a complété l'étude de faisabilité de son projet d'exploitation du charbon dans le comté de Pictou et a présenté aux autorités provinciales la phase II de son évaluation des répercussions écologiques. La mise en valeur de la mine d'une capacité de 600 000 à 900 000 t/a dépend de l'évolution future du domaine des affaires et des marchés.

Au Nouveau-Brunswick, la production de charbon est contrôlée par la N.B. Coal Limited qui appartient à 90 % à la Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick (NBEPC). En 1986 la production, qui est entièrement destinée aux centrales de la NBEPC, a baissé de 13 % pour s'établir à 690 200 t en raison d'une diminution de la demande de charbon et de problèmes mécaniques à la mine. La N.B. Coal Limited envisage d'accroître sa production de charbon et de faire l'acquisition d'une sixième pelle à benne traînante afin d'accroître ses occasions futures sur le marché.

En 1986, la production de charbon de la Saskatchewan a baissé de 14 % pour s'établir à 8,3 Mt. Cette baisse a été attribuable à une diminution de la demande de la part de l'entreprise provinciale de services publics qui accapare normalement entre 80 % et 90 % de la production provinciale annuelle. Parmi les autres marchés pour le lignite de la Saskatchewan, mentionnons des entreprises de services publics et des consommateurs industriels au Manitoba et en Ontario. Les besoins en charbon de certains de ces utilisateurs ont diminué en raison de la baisse des prix du pétrole et d'une concurrence accrue entre les combustibles.

L'Alberta a été, en 1986, la seule province où il y a eu augmentation de la production de charbon et cette production totale a augmenté de 507 000 t ou de 2 % pour s'établir à 25,2 Mt. Cet accroissement était attribuable à une augmentation de 8 % de la production de charbon subbitumineux qui a atteint 18,2 Mt et à une diminution de 11 % de la production de charbon bitumineux qui s'est établie à 7,0 Mt. Tout le charbon subbitumineux de l'Alberta est utilisé dans la province pour la production d'électricité. Le charbon bitumineux est vendu au pays à des entreprises de services publics en Alberta et en Ontario et sur le marché international à des industries sidérurgiques, des entreprises de services publics et des utilisateurs de l'industrie en Asie, en Europe, en Amérique latine et aux États-Unis.

En Alberta, on travaille activement à la mise en valeur d'une nouvelle mine et on envisage la mise en valeur d'une deuxième mine. La mine Genesee, qui fournira au début 2 Mt de charbon subbitumineux à la nouvelle centrale électrique Genesee près d'Edmonton, est une entreprise en participation de la société Les Charbons Fording, Limitée et de l'Edmonton Power. La plus petite mine Brooks située dans le sud de l'Alberta est actuellement à l'étude par la société Les Charbons Fording, Limitée.

La production de charbon de la Colombie-Britannique a baissé de 11 %, ou de 2,6 Mt en 1986, pour s'établir à 20,4 Mt, en raison des conditions difficiles du marché international et des conflits de travail de longues durées chez le plus important producteur de charbon de la province, la Westar Mining Ltd. La presque totalité de la production de la Colombie-Britannique est exportée vers les marchés d'outre-mer quoiqu'une quantité modeste est également vendue à l'Ontario Hydro.

Malgré cette diminution de la production, on envisage sérieusement la mise en valeur de plusieurs propriétés en Colombie-Britannique pendant la présente décennie ou au début des années 90. Le projet qui semble le plus avancé est celui de la Corporation Gulf Canada où l'intérêt porte sur l'anthracite à la propriété de Mount Klappan. Des études de faisabilité portant sur les principaux éléments de cette mine ont été complétées et on a effectué des expéditions d'essai de produits d'anthracite à des destinations en Europe, au Québec et en Corée du Sud. La phase II de requête et de demande d'approbation en principe devrait être présentée au gouvernement provincial au début de 1987. Les plans actuels prévoient pour la mine une capacité nominale initiale de 1,5 Mt/a. Le charbon serait expédié par camion sur une distance approximative de 250 kilomètres au port libre de glace de Stewart d'où il serait exporté. Si des contrats formels sont signés en 1987, l'exploitation de la mine pourrait débuter avant la fin des années 80.

En Colombie-Britannique, deux autres mines sont au stade de l'évaluation: le projet charbonnier Telkwa de la Crows Nest Resources Limited dans la partie centrale nord de la Colombie-Britannique et le projet

charbonnier Quinsam dans l'île de Vancouver, un projet appartenant conjointement à la Coal Corporation et à la Weldwood of Canada Limited.

CONSOMMATION INTÉRIEURE DE CHARBON

Les données préliminaires suggèrent que la consommation intérieure de charbon s'établira à 44,6 Mt en 1986, soit une baisse de 8 % par rapport à 1985. Cette baisse est virtuellement attribuable exclusivement à des diminutions de la demande de charbon par les entreprises provinciales de services publics.

La demande de charbon des autres principaux secteurs de consommation, l'industrie sidérurgique et le secteur industriel en général, est restée relativement inchangée par rapport à 1985. L'industrie sidérurgique en a consommé 6,1 Mt en 1986, soit une baisse d'environ 2 % par rapport à l'année précédente, tandis que la consommation du secteur industriel en général et des entreprises de services publics s'est fixée à 2 Mt, soit la même quantité qu'en 1985.

En 1986, on a estimé la consommation de charbon de la Nouvelle-Écosse à 2,3 Mt, soit une augmentation de 2 % par rapport à 1985. Cet accroissement est principalement attribuable à l'utilisation d'environ 164 000 t de charbon par la Sydney Steel Corporation (Sysco). Les fours à coke ont fonctionné toute l'année en 1986 après avoir été fermés pendant la plus grande partie de 1985. Environ 75 % du charbon utilisé par la Sysco provenait de sources locales et le reste de l'Ouest canadien.

En plus des petites quantités de charbon utilisées par le secteur de l'industrie en général "autres", en Nouvelle-Écosse la plus grande partie du charbon est consommée par les quatre centrales électriques de la Nova Scotia Power Corporation (NSPC). On prévoit qu'en 1986, la consommation de ces centrales totalisera 2,1 Mt, soit une légère baisse par rapport à 1985. Le charbon a été utilisé pour produire approximativement 72 % de l'électricité produite par la NSPC en 1986 et assurera à l'avenir une proportion plus importante de la production à mesure qu'entreront en service de nouvelles centrales thermiques alimentées au charbon en 1987 et au début de la prochaine décennie.

La conversion au charbon d'une unité de 150 mégawatts alimentée au mazout à Point Tupper est en cours et devrait être terminée à la fin de l'année 1987. Lorsque exploitée à pleine capacité, cette unité consommera 400 000 t de charbon par année. Suite à ce projet, il n'y aura pas d'autre addition majeure à la capacité de production des centrales thermiques alimentées au charbon du réseau de la NSPC avant le début des années 90 alors qu'une nouvelle unité de 150 mégawatts sera mise en service à un emplacement qui n'a pas encore été annoncé.

En 1986, la consommation de charbon au Nouveau-Brunswick a diminué de 12 % pour s'établir à environ 469 000 t, principalement en raison d'une baisse dans l'usage du charbon pour produire de l'électricité. Une décision concernant l'éventuelle conversion au charbon des trois unités de la centrale de 1 005 mégawatts de Coleson Cove, alimentée au mazout, restait à l'étude en 1986. Si la conversion de cette centrale devait s'effectuer, elle se ferait progressivement, soit une unité à la fois.

La demande de charbon du Québec se limite aux consommateurs industriels de la catégorie "autres" et totalisait 642 000 t en 1986, soit une augmentation d'environ 1 % par rapport à 1985.

Pour la deuxième année consécutive, la consommation totale de charbon et la consommation de charbon pour la production d'électricité ont diminué en Ontario. Les données statistiques pour l'année indiquent, en 1986, une diminution de 12 % de la consommation totale pour s'établir à 15,9 Mt, alors que la consommation de l'Ontario Hydro était de 9,2 Mt, soit une réduction de 17 %, par rapport aux 10,985 Mt produites en 1985. La diminution de la demande de charbon en 1986 est attribuable à une plus grande disponibilité et à une utilisation plus importante des centrales nucléaires ainsi qu'à une diminution globale des exportations d'électricité produite par la consommation de charbon.

Du total de charbon consommé par l'Ontario Hydro, environ 70 % étaient du charbon bitumineux provenant des États-Unis, environ 20 % du charbon bitumineux provenant de mines en Alberta et en Colombie-Britannique, et environ 10 % du lignite provenant de la Saskatchewan. Les prévisions suggèrent que la consommation de charbon continuera à diminuer en 1987 et pendant les quelques prochaines années alors que de nouvelles centrales nucléaires seront mises en service, mais pourrait recommencer à augmenter vers le milieu des années 90.

La consommation de charbon par l'industrie sidérurgique en Ontario a totalisé 5,9 Mt en 1986, soit une diminution de 5 % par rapport à 1985, alors qu'une diminution de 9 % a touché les autres utilisations (industrielles ou commerciales) du charbon par rapport à la consommation de l'année précédente qui s'établissait à 830 000 t.

En 1986, le Manitoba a consommé 297 000 t de charbon, soit une diminution de 31 % par rapport à 1985. Les centrales thermiques alimentées au charbon fournissent environ 1 % de l'électricité produite dans la province. La demande de charbon pour d'autres utilisations est passée à 186 000 t en 1986.

La consommation totale de charbon de la Saskatchewan a diminué de 18 % pour s'établir à 7,0 Mt en 1986. Cette diminution est attribuable à une réduction générale de la charge nécessaire dans la province et à l'utilisation de nouvelles installations hydro-électriques. La production d'énergie électrique accapare 98 % de la demande totale de charbon en Saskatchewan qui totalisait 6,8 Mt en 1986, soit une diminution comparativement aux 8,3 Mt consommées en 1985. À plus long terme, des accroissements de la demande de charbon ont été toutefois assurés par la décision de la part de l'entreprise provinciale de services publics de construire, d'ici 1991, une nouvelle centrale thermique alimentée au charbon de 300 mégawatts, à l'angle sud-est de la province. La construction de cette centrale, qui sera alimentée à partir de gisements voisins de lignite, débutera en 1987.

L'Alberta est demeurée la principale province consommatrice de charbon au Canada en 1986, quoiqu'il y ait eu dans cette province, comme dans toutes les autres, une baisse de la demande totale. On estime à 17,7 Mt la consommation de charbon pour la production d'électricité, soit une diminution de 2 % par rapport à la consommation inégalée de 18,1 Mt en 1985. Cette diminution s'est produite malgré la commercialisation d'une unité de 380 mégawatts à la centrale électrique de Sheerness, appartenant conjointement à l'Alberta Power Limited et à la TransAlta Utilities Corporation. Cette nouvelle unité a consommé approximativement 1 Mt de charbon pendant l'année.

La prochaine addition majeure à la capacité de production d'électricité de la province à partir du charbon sera la première de deux unités de 400 mégawatts à la centrale électrique de Genesee de l'Edmonton Power au sud-ouest d'Edmonton. La construction de cette unité a repris en 1986 après deux ajournements et sa mise en service est maintenant prévue pour 1989. D'autres unités alimentées au charbon sont prévues pour les années 90.

La consommation de charbon en Colombie-Britannique se limite au secteur industriel et totalisait 71 000 t en 1985. En 1986, toutefois, la consommation a plus que doublé, soit 152 000 t, en raison de l'utilisation d'un mélange combustible charbon-eau pour un four à ciment dans une usine située près de Vancouver. Dans le cadre d'une expérience effectuée par l'entreprise et avec l'appui du gouvernement fédéral, on a remplacé plus de 90 % du gaz naturel antérieurement consommé par la cimenterie par un mélange conbustible charbon-eau.

TENDANCES, FAITS NOUVEAUX ET PERSPECTIVES

La récession mondiale du début des années 80, combinée à des changements économiques et institutionnels en cours dans un grand nombre de pays producteurs et consommateurs de minéraux et d'énergie, a eu, et continuera d'avoir, des répercussions importantes sur les taux de croissance des marchés mondial et intérieur du charbon. C'est dans ce contexte global que l'industrie canadienne doit s'adapter et se préparer pour l'avenir.

Au premier coup d'oeil, l'industrie canadienne semble s'être bien tirée d'affaire dans les années 80. Alors que le commerce mondial du charbon marquait un accroissement de 43 % entre 1979 et 1985, les exportations canadiennes de charbon ont augmenté d'un impressionnant 100 %. Parmi les autres principaux pays faisant le commerce du charbon, seule l'Australie, où l'accroissement a été de 119 %, a dépassé le Canada au chapitre de la croissance des exportations. Pendant la même période, les exportations d'Afrique du Sud ont augmenté de 89 % et celles des États-Unis de 41 %. Aussi impressionnantes que peuvent paraître ces données sur la croissance, elles masquent toutefois les changements structuraux, technologiques et institutionnels majeurs auxquels cette industrie a dû s'adapter au niveau international.

La pénurie mondiale de charbon à la fin des années 70 et au tout début des années 80 a fait place à des stocks excédentaires, à des prix à la baisse et à une capacité de production en expansion. La récession

mondiale du début des années 80 a accentué les changements structuraux et autres déjà en cours dans l'industrie sidérurgique déjà établie à l'échelle mondiale. Les répercussions pour l'industrie sidérurgique japonaise, qui achetait, en 1985, 42 % des exportations canadiennes de charbon à coke, ont été particulièrement importantes en raison de son rang prééminent sur les marchés mondiaux du charbon à coke.

Les changements technologiques, incluant les améliorations du rendement des hauts fourneaux existants et la tendance à une plus grande utilisation des fours à arc électrique ont contribué à réduire la demande globale de charbon dans plusieurs pays producteurs d'acier.

Des progrès spécifiques, incluant un accroissement de la production et des possibilités d'exportation d'acier dans des pays en voie de développement comme la Corée du Sud, Taiwan et le Brésil, ont aggravé les problèmes des producteurs traditionnels d'acier au Japon, en Europe et aux États-Unis. Plus récemment, des fluctuations du taux de change ont davantage rogné les marchés des producteurs établis d'acier, principalement le marché japonais par la suite de l'appréciation du yen.

Le ralentissement résultant de la croissance de la production d'acier, ajouté à un relâchement du taux de croissance de la demande d'énergie et à des expansions majeures de nouvelles capacités d'exportation, a résulté en une surcapacité inégalée de production de charbon dans le marché mondial du charbon au début des années 80.

L'industrie canadienne du charbon s'est ajustée à ces forces du marché en évolution par la diversification, non seulement en ce qui a trait aux pays et utilisateurs recevant son charbon, mais également en ce qui a trait aux produits qu'elle vend. De récents accroissements des ventes sur des marchés existants et nouveaux en Asie, en Europe et même aux États-Unis témoignent des progrès accomplis dans ce domaine. L'accroissement des ventes de charbons à coke dits "pauvres" ou "gras" peut être perçu comme une réussite en termes d'adaptation aux nouvelles possibilités du marché, mais il n'ajoute que peu aux marges de profit déjà sérieusement réduites.

Au pays, la croissance de la demande de charbon canadien est plus prévisible, mais non nécessairement exempte de ralentissements et de retards. Les taux de croissance de la demande d'énergie varient selon les provinces et, même si la tendance générale est à la hausse, cela ne signifie pas nécessairement qu'il y aura accroissement de l'utilisation du charbon puisque la plupart des provinces ont plusieurs choix quant aux types de combustibles à utiliser pour produire de l'électricité. On prévoit néanmoins un accroissement de la demande de charbon dans plusieurs provinces au cours des quelques prochaines années.

Les perspectives de l'industrie charbonnière canadienne varieront selon le marché sur lequel le charbon est vendu. Sur la scène internationale, des facteurs particuliers comme la question des sanctions à l'égard du charbon d'Afrique du Sud, les changements en cours dans les industries de l'acier à l'échelle mondiale, les relations entre les taux de change et le développement de nouvelles capacités de production d'envergure dans des pays comme la Colombie, la Chine et ailleurs, pourront grandement influencer le volume des exportations canadiennes et la forme qu'elles prendront au cours des années à venir.

D'autres facteurs exerceront également une influence importante sur l'avenir de l'industrie charbonnière canadienne. Le rythme et le succès de la recherche, du développement et des travaux de démonstration en matière de charbon, liés à des technologies d'utilisation plus efficaces et moins dommageables pour l'environnement, auront des répercussions sur le marché intérieur comme sur les marchés internationaux. La restructuration et peut-être l'intégration, tant du secteur intérieur que du secteur des exportations de l'industrie canadienne, combinées à des efforts incessants visant à accroître la productivité et à réduire les coûts, vont de pair avec des marchés accrus et une diversification des produits. Aux niveaux actuels de la demande et de celle prévue, tant aux niveaux international qu'intérieur, il est généralement admis que l'époque des accroissements annuels majeurs de la production et des exportations canadiennes est révolue. À moins de changements politiques ou économiques brusques influençant les tendances du commerce mondial, les perspectives à court terme en ce qui a trait au commerce international du charbon semblent être une croissance lente, des pressions incessantes à la baisse sur les prix et une lente évolution des configurations commerciales. On peut s'attendre à ce que ces pressions et ces tendances produisent des modifications importantes des industries charbonnières au Canada et dans d'autres pays pendant les années 90.

TABLEAU 1. APERÇU DES APPROVISIONNEMENTS EN CHARBON, SELON LE TYPE ET LA VALEUR, 1982 À 1986

	1982		1983		1984		1985		1986	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
INTÉRIEUR[1]										
Bitumineux										
Nouvelle-Écosse	3 052	175 000	2 986	144 000	3 094	162 000	2 800	158 000	2 695	155 000
Nouveau-Brunswick	499	24 000	558	29 000	564	30 000	560	30 000	490	27 000
Alberta	6 978	338 000	7 315	371 000	7 630	337 000	7 841	331 000	6 994	262 000
Colombie-Britannique	11 768	654 000	11 697	588 000	20 775	1 020 000	22 994	1 106 000	20 359	881 000
Total	22 396	1 191 000	22 556	1 132 000	32 062	1 549 000	34 195	1 625 000	30 538	1 325 000
Subbitumineux										
Alberta	13 021	88 000	14 464	112 000	15 422	126 000	16 871	146 000	18 225	163 000
Lignite										
Saskatchewan	7 494	73 000	7 760	95 000	9 918	131 000	9 672	135 000	8 281	122 000
Total	42 811	1 352 000	44 780	1 339 000	57 402	1 806 000	60 738	1 906 000	57 044	1 610 000
IMPORTÉ[2]										
Briquette de charbon bitumineux et d'anthracite	15 773	1 132 000	14 667	1 031 000	18 352	1 366 000	14 867	1 124 000	13 125	999 000
Total des approvisionnements	58 584	2 484 000	59 447	2 370 000	75 754	3 172 000	75 605	3 030 000	70 169	2 609 000

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] f. à b. aux mines. [2] Prix aux ports de sortie des États-Unis.

TABLEAU 2. DÉBOUCHÉS POUR LES PRODUCTEURS DE CHARBON CANADIEN[1], 1985

Destination	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Saskatchewan	Alberta	Colombie-Britannique	Canada
			(milliers de tonnes)			
Terre-Neuve	1	-	-	-	-	1
Île-du-Prince-Édouard	7	-	-	-	-	7
Nouvelle-Écosse	2 217	-	-	31	-	2 248
Nouveau-Brunswick	62	557	-	-	-	619
Québec	61	-	-	-	-	61
Ontario	-	-	981	1 415	638	3 034
Manitoba	-	-	388	1	52	441
Saskatchewan	-	-	8 304	1	29	8 334
Alberta	-	-	-	18 010	-	18 010
Colombie-Britannique	-	-	-	-	170	170
Total pour le Canada	2 348	557	9 673	19 458	889	32 925
Japon	-	-	-	4 123	14 418	18 541
Autres pays	62	-	-	1 303	7 074	8 839
Total des expéditions	2 810	557	9 673	24 884	22 381	60 305

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Charbon marchand (charbon brut, épuré et mixte).
-: néant.

TABLEAU 3. APERÇU DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE DE CHARBON DE 1975 À 1986

Année	PRODUCTION DU CANADA				IMPORTATIONS		Total disponible	Consommation intérieure	Exportation
	Bitumineux	Sub-bitumineux	Lignite	Total	Anthracite	Bitumineux			
					(millions de tonnes)				
1975	15,8	6,0	3,5	25,3	0,4	15,4	41,1	25,5	11,4
1976	14,4	6,4	4,7	25,5	0,3	14,3	40,1	28,2	11,9
1977	15,3	7,9	5,5	28,7	0,4	15,0	44,1	30,8	12,4
1978	17,1	8,3	5,1	30,5	0,3	13,8	44,6	31,7	14,0
1979	18,4	9,6	5,0	33,0	0,2	17,3	50,5	34,8	13,7
1980	20,2	10,5	6,0	36,7	0,3	15,5	52,5	37,3	15,3
1981	21,7	11,6	6,8	40,1	0,4	14,4	54,9	38,4	15,7
1982	22,3	13,0	9,5	42,8	0,3	15,5	58,6	41,5	16,0
1983	22,5	14,5	7,8	44,8	0,3	14,4	59,5	43,6	17,0
1984	32,1	15,4	9,9	57,4	0,2	18,1	75,7	48,6	25,1
1985	34,2	16,8	9,7	60,7	0,3	14,6	75,6	48,7	27,4
1986	30,5	18,2	8,3	57,0	0,4	12,7	70,1	44,6	25,9

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 4. CHARBON UTILISÉ DANS LES CENTRALES THERMIQUES DU CANADA, PAR PROVINCE, DE 1967 À 1986

	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Ontario	Manitoba	Saskatchewan	Alberta	Total Canada
				(milliers de tonnes)			
1967	758	275	4 435	38	1 334	1 427	8 267
1968	646	240	5 523	179	1 354	2 128	10 070
1969	676	150	6 424	51	1 123	2 378	10 802
1970	548	113	7 696	503	1 969	2 951	13 780
1971	689	271	8 560	446	1 996	3 653	15 615
1972	663	281	7 599	410	2 145	4 113	15 211
1973	585	193	6 615	386	2 806	4 474	15 059
1974	606	292	6 721	132	2 902	4 771	15 424
1975	571	248	6 834	323	3 251	5 345	16 572
1976	730	207	7 612	979	3 521	5 996	19 045
1977	572	198	8 795	1 113	4 304	7 461	22 443
1978	771	151	9 097	341	4 585	8 029	22 914
1979	644	198	9 901	73	4 956	9 181	24 956
1980	1 052	315	10 779	240	4 972	10 424	27 782
1981	1 126	515	11 460	332	4 935	11 445	29 813
1982	1 300	548	12 484	184	5 897	13 242	33 656
1983	1 400	564	13 025	109	6 625	14 492	36 216
1984	1 974	610	13 413	163	7 925	16 123	40 208
1985	2 235	521	10 985	253	8 290	18 112	40 396
1986	2 137	469	9 172	111	6 786	17 719	36 394

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 5. EXPORTATIONS DU CHARBON CANADIEN PAR DESTINATION ET VALEUR[1]

Pays	Total (milliers de tonnes)	Valeur (milliers de $)
	1985	
Japon	18 541	1 430 317
Corée du Sud	3 580	223 696
Brésil	899	62 848
France	736	..
Hong Kong	506	..
Taiwan	496	..
Royaume-Uni	330	..
Danemark	328	..
Allemagne de l'Ouest	326	..
Suède	313	..
États-Unis	265	..
Mexique	195	..
Pakistan	178	..
Belgique	140	..
Chili	130	..
Espagne	112	..
Italie	67	..
Philippines	57	..
Finlande	56	..
Inde	38	..
Iran	31	..
Pays-Bas	28	..
Grèce	26	..
Total	27 378	1 962 632
	1986	
Japon	17 549	1 225 736
Corée du Sud	3 127	175 511
Brésil	1 130	75 178
France	928	..
Taiwan	549	..
Royaume-Uni	384	..
États-Unis	343	..
Suède	280	..
Danemark	278	..
Hong Kong	249	..
Pakistan	228	..
Pays-Bas	178	..
Allemagne de l'Ouest	178	..
Chili	177	..
Belgique	123	..
Portugal	70	..
Yougoslavie	61	..
Philippines	60	..
Mexique	51	..
Total	25 943	1 703 924

Source: Étude entreprise conjointement par Statistique Canada et Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] f. à b. au port d'exportation.
..: non disponible.

TABLEAU 6. CANADA, PRODUCTION, IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE CHARBON, DE 1981 À 1986

	Production	Importations	Exportations	Consommation intérieure
	(milliers de tonnes)			
1981	40 088	14 836	15 705	38 367
1982	42 811	15 773	16 004	41 478
1983	44 780	14 667	17 011	43 649
1984	57 402	18 352	25 138	48 699
1985	60 738	14 867	27 378	48 656
1986[1]	57 044	13 125	25 943	44 558

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Données préliminaires ou estimatives.

TABLEAU 7. APERÇU DE LA DEMANDE DE CHARBON, 1981 À 1986

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
			(milliers de tonnes)			
DEMANDE						
Usage thermique						
Charbon canadien	20 998	24 033	26 748	29 935	32 563	30 035
Charbon importé	8 815	9 623	9 468	10 273	7 833	6 359
Total	29 813	33 656	36 216	40 208	40 396	36 394
Usage métallurgique						
Charbon canadien	784	229	102	-	52	243
Charbon importé	5 593	5 347	5 481	6 542	6 210	5 891
Total	6 377	5 576	5 583	6 542	6 262	6 134
Usage général dans l'industrie						
Charbon canadien	1 133	1 260	847	813	582	655
Charbon importé	1 044	986	1 003	1 136	1 416	1 375
Total	2 177	2 246	1 850	1 949	1 998	2 030
Exportations						
Charbon canadien	15 705	16 004	17 011	25 138	27 378	25 943
Total						
Charbon canadien	38 620	41 526	44 708	55 886	60 575	56 876
Charbon importé	15 452	15 956	15 952	17 951	15 459	13 625
Total de la demande de charbon	54 072	57 482	60 660	73 837	76 034	70 501

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
-: néant.

TABLEAU 8. PRODUCTION ET COMMERCE DE COKE AU CANADA, 1975 À 1985

	Production		Importations		Exportations	
	Charbon	Pétrole	Charbon	Pétrole	Charbon	Pétrole
			(tonnes)			
1975	5 277 837	270 685	546 456	572 557	96 081	161 576
1976	5 289 185	678 432	287 249	591 859	169 895	136 970
1977	4 845 066	921 363	382 827	986 678	198 727	157 191
1978	4 967 664	1 014 076	553 349	973 985	217 595	134 762
1979	5 775 141	1 105 433	520 534	980 657	228 601	125 416
1980	5 249 744	1 156 444	626 923	908 322	319 554	150 200
1981	4 659 007	1 098 397	653 645	935 929	190 879	200 149
1982	3 999 117	1 083 129	453 915	650 810	129 793	104 897
1983	4 120 002	986 730	576 649	759 954	45 606	65 323
1984	4 900 478	1 072 983	660 257	886 734	116 226	55 300
1985	4 683 770	1 099 808	369 224	866 530	46 882	45 968

Ciment

D.H. STONEHOUSE

SOMMAIRE 1986

Au cours du dernier trimestre de 1985, une étude effectuée par le Conference Board du Canada a fait ressortir un certain optimisme dans le secteur de l'investissement dans l'entreprise au Canada. Cet optimisme a été sans aucun doute ralentie par les bas prix du pétrole qui ont suivi. Néanmoins cet optimisme s'est traduit par une augmentation de plus de 9 % dans le secteur de la construction non résidentielle en 1986. Avec le raffermissement attendu des prix du pétrole en 1987, le secteur de la construction pourrait montrer les signes d'une amélioration plus importante. Le secteur de la construction lourde ou de l'ingénierie est demeuré relativement stable et dépasse à peine de 70 % les sommets atteints en 1982. D'un point de vue régional, le secteur de la construction non résidentielle a connu une croissance importante en Ontario et au Québec, une légère amélioration dans les provinces de l'Atlantique et une baisse dans l'ouest du Canada.

En 1986, la demande de ciment au Canada a augmenté et a dépassé 7,5 millions de tonnes. Les exportations globales de ciment et de clinker vers les États-Unis ont dû progresser de plus de 10 % afin de satisfaire la demande de l'industrie américaine de la construction. Les expéditions globales des producteurs canadiens ont été presque les mêmes que celles de l'année précédente. Les expéditions ont représenté au total un peu plus de 10 millions de tonnes sur une capacité de production d'environ 16,54 millions de tonnes par année (t/a), qui n'a presque pas changé depuis 1983. Les fermetures prolongées d'usines ont été relativement nombreuses en 1986.

En 1986, au Canada, des changements ont eu lieu dans l'organisation des sociétés. L'Imasco Limitée a acquis tous les avoirs de la Corporation Genstar de Vancouver pour la somme de 2,5 milliards de dollars. En conformité avec ses intentions déclarées de conserver le secteur des services financiers et de se retirer des autres secteurs, elle a annoncé au milieu de l'année la vente des avoirs de la Western Canadian Cement de la Genstar à la SA Cimenteries Cementbedrijven NV (CBR) de Belgique pour la somme de 452 millions de dollars. La CBR poursuivra ses activités au Canada sous le nom de la CBR Cement Canada Limited.

La Denison Mines Limited a vendu la participation majoritaire de 54 % qu'elle détenait dans la Ciment Lac Ontario Limitée (CLO) à la Société des Ciments Français pour la somme de 84,3 millions de dollars. La CLO n'est désormais plus la seule cimenterie en activité à participation canadienne majoritaire. La Société des Ciments Français détient également la Coplay Cement de Nazareth en Pennsylvanie, aux États-Unis. L'industrie canadienne du ciment est actuellement contrôlée à 83 % par des étrangers.

Les exportations canadiennes de ciment et de clinker canadiens sont surtout destinées aux États-Unis, notamment aux États de New York, du Vermont, du Michigan et du Minnesota. Le rendement de l'industrie canadienne du ciment et la force du dollar américain continuent d'assurer une situation enviable au ciment et au clinker canadiens sur les marchés des États américains limitrophes. Cependant, les États-Unis n'importent pas seulement ces produits pour suppléer à leur production. Les importations du Mexique, de l'Espagne et du Venezuela ont ajouté à l'inquiétude des producteurs de ciment américains. Parmi les mesures protectionnistes envisagées, c'est la politique du "Buy America" de l'United States Surface Transportation Assistance Act de 1982 (STAA) qui inquiète le plus les exportateurs canadiens. Le STAA prévoit d'importantes subventions pour des projets de construction de routes et de ponts aux États-Unis, lesquels représentent environ 6 % de la consommation totale de ciment dans ce pays. En 1983 et jusqu'au début de 1984, les exportateurs canadiens n'ont pu trouver de débouchés à leurs produits à cause de la

D.H. Stonehouse est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

politique du "Buy America" qui impose des restrictions sur les importations de ciment. La Chambre des représentants a décidé de lever ces restrictions en mars 1984, ouvrant ainsi aux exportateurs canadiens de ciment la porte aux projets financés en vertu du STAA. Toutefois, vers la fin de 1986, des projets de loi qui pourraient renverser cette situation ont été déposés à la Chambre des représentants et au Sénat.

L'industrie américaine du ciment a créé un groupe de pression, l'American Cement Trade Alliance (ACTA) dont le but est de promouvoir une politique "d'échange équitable plutôt que le libre-échange". Ce sont pourtant des producteurs américains de ciment qui font ces importations; les membres de l'ACTA importent même 45 % du total des importations. Un autre groupe a été formé à la fin de 1985, la Cement Free Trade Alliance, qui représente un grand nombre d'importateurs et dont le but est de faire pression pour "maintenir le statu quo". Dans le cadre de cette politique, toute requête contre le dumping serait difficilement recevable, car il faudrait prouver que les importations portent préjudice à l'industrie américaine du ciment.

Les principaux producteurs canadiens de ciment ont raffermi leur position sur le marché américain au cours des années 80. Ils ont fait l'acquisition d'installations de stockage et de distribution de ciment et d'usines de broyage de clinker, et des installations complètes de production et de broyage de clinker. En 1985, la société Lafarge Corporation, unique propriétaire des Ciments Canada Lafarge Ltée du Canada et de la General Portland Inc. des États-Unis, a annoncé sa décision de fermer les installations de la General Portland en Floride et d'importer du ciment du Mexique pour suppléer au manque à produire. Les installations de la Floride représentent 19 % de la capacité de la General Portland qui est de 6 millions de tonnes. L'entreprise compte également acheminer des importations au Texas et sur les côtes est et ouest. La société Lafarge Corporation a aussi renforcé sa position dans la région des Grands Lacs grâce à l'achat de six centres de distribution de ciment qui appartenaient à la National Gypsum Company, grâce à une participation de 50 % dans huit autres centres de distribution de la National et à une option d'achat sur l'autre moitié, et grâce à l'achat de l'usine de ciment d'Alpena de la National au Michigan.

Entre 1980 et 1984, la société Ciment St-Laurent Inc. a investi environ 180 millions de dollars, dont environ 100 millions de dollars pour l'acquisition d'installations de production de ciment et de centres de distribution dans le nord-est des États-Unis. En 1985, la société a acheté, de la Lone Star Industries, Inc., de Greenwich (Connecticut), la cimenterie de Hagerstown (Maryland) et le centre de distribution situé dans le port de Baltimore pour la somme de 65 millions de dollars américains. Au cours de l'année, la Ciment St-Laurent Inc. a également acquis la Custom Concrete Ltd. de Toronto, propriétaire de six usines de préparation de béton prêt à l'emploi et de trois carrières de granulats.

INDUSTRIE CANADIENNE

L'industrie canadienne du ciment s'est fortement régionalisée en fonction de l'accessibilité des marchés. Les moyens de production sont concentrés à proximité des zones de croissance. Fort heureusement, certaines de ces zones permettent d'accéder au marché étranger. La situation géographique de certaines usines leur permet de profiter des marchés américains existants et d'utiliser les installations de transport en vrac par voie maritime.

L'acquisition par la Ciment St-Laurent Inc. de l'usine de Hagerstown (Maryland) de la Lone Star est conforme à sa politique d'expansion. En 1984, la Ciment St-Laurent Inc. a acheté de la Lone Star l'usine de Catskill située dans l'État de New York pour la somme de 30 millions de dollars américains. Elle avait auparavant acquis les centres de distribution de la même société à Wilmington (Massachusetts) en vue d'améliorer les services qu'elle offrait à la région de Boston. Elle avait aussi augmenté la capacité de ses centres de distribution situés à Oswego (New York). La société St-Laurent, qui dispose actuellement d'une capacité de 1,1 million de tonnes aux États-Unis, continue d'expédier ses produits vers la région du nord-est, à partir de ses installations canadiennes.

Par suite de l'acquisition de la General Portland Inc. de Dallas (Texas) en 1982, la société Ciments Canada Lafarge Ltée est devenue le plus important producteur de ciment en Amérique du Nord, avec une capacité annuelle de 11,663 millions de tonnes. Au début de 1983, cette société s'est réorganisée et a créé à Dallas la Lafarge Corporation, seule propriétaire des sociétés Ciments Canada Lafarge Ltée et

General Portland Inc. Cette décision lui a permis d'accéder au marché monétaire américain et de préserver la part de 52 % que détenait la société Lafarge Coppée de Paris dans les deux sociétés.

La St. Marys Cement Company possède deux filiales américaines, la St. Marys Wyandotte Cement Inc. et la St. Marys Wisconsin Cement Inc. La première exploite une usine de broyage d'une capacité annuelle de 300 000 tonnes (t) à proximité de Détroit, et la deuxième exploite une usine de broyage d'une capacité annuelle de 150 000 t à Milwaukee et des centres de distribution à Green Bay (Wisconsin) et à Waukegan (Illinois).

L'une des caractéristiques de l'industrie canadienne du ciment est sa diversification et son intégration verticale dans les domaines connexes de la construction et des matériaux de construction. En effet, nombre de producteurs de ciment fournissent également du béton prêt à l'emploi, de la pierre, des granulats et des produits en béton tels que des dalles, des briques et des éléments en béton précontraint.

La société Ciment Lac Ontario Limitée est un exemple d'entreprise bien intégrée dans le domaine des produits en béton. C'est ainsi qu'en 1984 elle a fait l'acquisition de trois sociétés: la Soil Protection Systems Inc. de Milton (Ont.), l'Euclid Chemical Canada Inc. de Markham (Ont.) et la United Aggregates Ltd. de Brampton (Ont.). Elle a également entrepris un programme d'expansion de 1,5 million de dollars à son usine de la Vibrapipe Ltée située au Québec. Avec les usines de préparation de béton prêt à l'emploi acquises en 1985, la Ciment Lac Ontario Limitée possède maintenant deux filiales dans le secteur du ciment aux États-Unis, cinq installations dans le domaine des canalisations, six dans le domaine des produits du bâtiment et deux installations rattachées aux bureaux de la société.

La fabrication de ciment consomme beaucoup d'énergie. Les recherches devraient donc se concentrer sur ce domaine et en particulier sur la pyrogénation, qui consomme plus de 80 % de l'énergie. Le broyage des matières premières et le broyage fin font actuellement l'objet d'études destinées à déterminer la taille optimale des particules par unité d'énergie consommée. Les programmes d'économie d'énergie adoptés par l'industrie canadienne du ciment ont permis de dépasser l'objectif de réduction de 9 % à 12 % de la consommation d'énergie par unité de production, fondé sur les calculs de 1974. En 1985, l'industrie canadienne du ciment a consommé en moyenne 4 968 mégajoules par tonne de production, dont 4 282 mégajoules ont été tirés de combustibles fossiles.

La répartition des combustibles utilisés a évolué de façon importante par rapport à 1974. En 1974, le gaz naturel représentait 49,5 %, les produits pétroliers 39,7 % et le charbon et le coke 10,8 % de la consommation. En 1985, les pourcentages étaient respectivement de 33,1 %, 4,4 % et 62,5 %. Le procédé par voie sèche est actuellement utilisé dans 70 % de la capacité canadienne de production de ciment portland. En 1985, 83,6 % de l'ensemble de la production canadienne de ciment provenait d'usines employant le procédé par voie sèche.

Des programmes de démonstration d'économie d'énergie ont été financés par le Secteur des économies d'énergie et des substituts du pétrole d'Énergie, Mines et Ressources Canada. Un de ces programmes a porté sur l'utilisation d'un mélange combustible charbon-eau dans deux fours à ciment à Richmond en Colombie-Britannique. Après un essai qui a duré un peu plus d'un an, le niveau économique optimal de remplacement des autres combustibles a dépassé l'objectif. Initialement, on s'était fixé l'objectif de remplacer au minimum 60 % du gaz naturel utilisé antérieurement et au maximum 80 %. L'essai a indiqué que 95 % pourrait être remplacé par un mélange combustible eau-charbon. La consommation annuelle totale serait alors de 100 000 tonnes de charbon. L'industrie, qui est représentée au sein du Groupe de travail sur les économies d'énergie dans le secteur des minéraux industriels, continue de jouer un rôle actif dans cet organisme. Un programme de recherche sur le béton d'une durée indéterminée est administré par l'entremise du Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada et de la Division des recherches en bâtiment du Conseil national de recherches. La recherche sur le béton a généralement porté sur des paramètres tels que la détermination du degré de résistance, la durabilité, la mise en place et la prise. Récemment, elle a surtout porté sur l'utilisation des superplastifiants, groupe de mélanges décrits chimiquement comme des polymères sulfonés à base de naphtalène ou de mélamine. Les superplastifiants donnent de la maniabilité à

des temps relativement courts ou encore assurent une résistance élevée en réduisant les rapports eau-ciment.

La Reiss Lime Company of Canada, Limited, s'est inspirée des recherches d'Énergie, Mines et Ressources sur l'utilisation du laitier de haut fourneau de l'industrie de l'acier pour fabriquer un ciment de laitier. L'entreprise produira ainsi 200 000 t/a de ciment de laitier à Spragg (Ont.) en utilisant du laitier granulé provenant de l'usine de la société The Algoma Steel Corporation, Limited, située à Sault Ste. Marie. Le ciment servira principalement de remblai dans les mines.

Deux importants projets de recherche, qui sont actuellement parrainés par le CANMET, portent sur l'utilisation des cendres volantes dans le béton et sur la réactivité aux alcalis de certains granulats de béton.

Dans le secteur privé, des recherches sont également menées pour l'ensemble des producteurs de ciment par l'Association Canadienne du Ciment Portland, groupe de recherche sans but lucratif parrainé par l'industrie du ciment. Chaque producteur dispose généralement d'installations de recherche de tailles différentes, qu'il s'agisse d'une unité de service au client ou d'un grand laboratoire, qui a pour mission, comme dans le cas de la nouvelle installation montréalaise des Ciments Canada Lafarge Ltée (CCL), de mettre au point de nouveaux procédés de fabrication et d'améliorer les produits en ciment et en béton en fonction des exigences des marchés canadien et américain.

Les trois usines de la **région de l'Atlantique** représentent un peu plus de 5 % de la capacité totale de production de clinker au Canada. Toutes les trois se procurent leurs matières premières sur le site même de leurs usines ou à proximité de celles-ci. La North Star Cement Limited procède actuellement à d'importants travaux de rénovation à son usine de Corner Brook (T.-N.) en vue de réduire sa consommation de combustible. Les installations des Ciments Canada Lafarge Ltée à Brookfield (N.-É.) et à Havelock (N.-B.) ont été fermées par intermittence en 1985 malgré l'augmentation, faible cependant, de la consommation régionale qui s'établissait à 445 000 tonnes.

Au **Québec**, les cinq usines de production de clinker représentent 25 % de la production totale canadienne dans une zone qui regroupe 26,1 % de la population canadienne et qui en 1985 a consommé environ 1,9 million de tonnes (Mt) de ciment portland, soit 26,4 % de la consommation totale. À son usine de Saint-Constant, au sud de Montréal, la CCL a expérimenté un combustible de remplacement dans le cadre d'un programme administré par le ministère de l'Environnement du Canada et le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada.

La société Miron Inc. a étudié la possibilité d'utiliser le méthane émanant du dépotoir expérimental situé sur son terrain, qui pourrait assurer jusqu'à 40 % de ses besoins en combustibles. En 1983, la salle des chaudières de l'usine fonctionnait au méthane. Le dépotoir pourrait alimenter les deux fours de la société. Cette dernière intensifie ses recherches en vue de trouver au sud de Montréal de nouveaux emplacements pour une nouvelle usine, car l'exploitation de sa cimenterie et de sa carrière au cœur de Montréal tire à sa fin. La société Ciment St-Laurent Inc. a poursuivi la réalisation de ses programmes d'économie d'énergie au cours de 1985. Toutefois, elle a affecté la majorité de ses dépenses à son expansion sur le marché américain en achetant des usines et des installations de distribution. En 1983, la société Ciment Québec Inc. a commencé l'exploitation à pleine capacité de son nouveau préchauffeur de particules en suspension muni d'un système de four à calcination instantanée des cendres, ce qui a permis d'augmenter sa capacité annuelle de 735 000 tonnes environ.

La consommation de ciment portland a augmenté en **Ontario**; elle représente 40 % de la capacité de production de clinker au pays. La société Ciments Canada Lafarge Ltée a augmenté sa capacité de production d'environ 3 Mt de ciment au cours des sept dernières années et, à l'heure actuelle, plus de la moitié de ses fours en service ont moins de dix ans d'usage. La pierre calcaire destinée à l'usine de la CCL à Bath, (Ont.) est extraite sur place; la silice provient du grès de Potsdam extrait à Pittsburgh, à environ 65 km à l'est de Bath; l'oxyde de fer est acheté à Hamilton et le gypse provient de la Nouvelle-Écosse. L'usine de Woodstock a mis à l'essai un combustible à base d'ordures triées et traitées. La pierre calcaire est extraite sur place, la silice provient de la Falconbridge Limitée, l'oxyde de fer de la Stelco Inc. et le gypse de mines du sud de l'Ontario.

À Picton, la société Ciment Lac Ontario Limitée exploite l'une des plus importantes cimenteries d'Amérique du Nord. L'usine, équipée de quatre fours, produit du ciment et du clinker pour ses filiales américaines (la Rochester Portland Cement Corp., État de New York, et l'Aetna Cement Corporation, Michigan) de même que du ciment pour ses marchés ontariens.

Pour son usine de Mississauga, la société Ciment St-Laurent Inc. fait venir la pierre calcaire d'Odgen Point, situé à 160 km à l'est de Toronto, sur les rives du lac Ontario; le gypse provient de la Nouvelle-Écosse ou des mines du sud de l'Ontario.

Par suite de l'acquisition de la Wyandotte Cement Inc., la St. Marys Cement Company a commencé à expédier du clinker en utilisant une nouvelle installation de chargement à Bowmanville, situé sur les rives du lac. La première usine, construite à St. Marys en 1912 pour desservir la région de Toronto, a été agrandie et modernisée au fil des années; tout récemment, on l'a dotée d'un four de 600 000 t/a et d'un préchauffeur de particules en suspension à quatre étages.

L'usine de la Federal White Cement, située à Woodstock, peut produire jusqu'à 100 000 t/a de ciment blanc.

Deux sociétés, les Ciments Canada Lafarge Ltée (CCL) et la CBR Cement Canada Limited (anciennement la Genstar Cement Limited), exploitent au total cinq usines de production de clinker dans la **région des Prairies** et trois dans la **région du Pacifique**, ainsi que deux usines de broyage de clinker. Si l'on inclut la capacité de production due aux récents travaux d'expansion de l'usine de la Genstar à Edmonton (Alb.), la **région de l'Ouest** a une capacité de production de clinker de 30 %. La consommation de ciment portland dans les provinces de l'Ouest représente 31 % du total canadien. Les récents travaux d'expansion à Edmonton et à Exshaw ont permis d'accroître cette capacité d'environ 1,3 Mt/a.

La CBR a continué d'accroître la capacité de production de sa carrière de pierre calcaire de Cadomin qui alimente la cimenterie d'Edmonton au moyen d'un système de manutention des matériaux et d'un train-bloc d'une capacité de 4 500 t. Une carrière de pierre calcaire située à Mafeking, au Manitoba, à proximité de la frontière Manitoba-Saskatchewan, alimente l'usine de la Genstar à Regina, tandis que l'usine de Winnipeg est approvisionnée à partir de Steep Rock, au Manitoba.

L'usine de Winnipeg de la CCL fait venir la pierre calcaire de la carrière de la CCL située à Steep Rock sur le lac Manitoba, le gypse de la société Westroc Industries Limited à Amaranth, la silice de Beauséjour et l'argile d'une carrière située près de l'usine de Fort Whyte. Les matières premières de l'usine d'Exshaw sont extraites sur place, à l'exception du gypse que fournit la Westroc et de l'oxyde de fer que fournit la Cominco Ltée. La pierre calcaire de l'île Texada sert à l'approvisionnement de l'usine de la CCL située à Richmond près de Vancouver. L'usine de Kamloops obtient sa matière première de sources locales.

SITUATION MONDIALE

De dimensions régionales, les marchés du ciment sont situés dans les zones urbaines, là où la construction est la plus active. Ils sont aussi situés dans les zones d'exploitation minière et les zones où d'importants ouvrages de génie civil sont en voie d'exécution. L'étendue du marché desservi par une cimenterie donnée dépend des frais de transport dans la mesure où ils peuvent être absorbés par les prix de vente. Une forte augmentation des ventes pourrait justifier la création d'un centre secondaire de distribution. La desserte d'un centre de distribution par voie d'eau permettrait d'élargir le marché alimenté par une usine.

Les matières premières nécessaires à la fabrication de ciment sont dans l'ensemble largement répandues. Aussi, la plupart des pays peuvent-ils subvenir à leurs besoins en ciment si ces besoins justifient la construction d'une cimenterie. Rares sont les pays qui comptent exclusivement sur l'importation pour répondre à leurs besoins en ciment. Par contre, bien des pays comptent sur l'exportation de leur excédent de production de ciment afin d'exploiter économiquement leurs usines. La force du dollar américain par rapport aux devises européennes et d'autres devises a été le facteur principal de la hausse importante des importations américaines de ciment et de clinker. Ces importations provenaient de pays aussi éloignés que l'Espagne et le Venezuela. Le grand nombre de navires marchands a pu également influer sur la situation.

L'Association européenne du ciment, le Cembureau, a publié un document "Les normes mondiales du ciment - ciment portland et dérivés" dans lequel les diverses normes sont comparées. L'Annuaire mondial du ciment du Cembureau énumère les capacités de production par pays et par société. D'après le Cembureau, la production mondiale de ciment en 1985 a été de 940 millions de tonnes. Pour la première fois, la Chine s'est classée première avec 133 millions de tonnes, devançant ainsi l'U.R.S.S. qui n'a produit que 129 millions de tonnes.

UTILISATIONS

Le ciment portland s'obtient par la cuisson, habituellement dans un four rotatif, d'un mélange soigneusement dosé et finement broyé, constitué de pierres calcaires, de silice, d'alumine et d'oxyde de fer. Les trois principales catégories de ciment portland, à savoir: le ciment normal (type 10), le ciment à haute résistance initiale (type 30) et le ciment résistant aux sulfates (type 50), sont fabriquées dans la plupart des cimenteries canadiennes.

Il est rare que le ciment soit utilisé de façon séparée. Toutefois, s'il est gâché dans les bonnes proportions avec un mélange d'eau, de sable, de gravier, de pierres concassées ou d'autres granulats, il agit comme liant et forme un autre matériau appelé béton. Matériau de construction d'une adaptabilité et d'une polyvalence remarquables, le béton peut soit être coulé sur place dans les grands travaux de génie civil, soit être modelé en forme de panneaux préfabriqués, ou de gros piliers et de poutres précontraints entrant dans la construction d'immeubles.

Débitée en boules plus ou moins sphériques, la décharge du four (mélange en fusion chimiquement complexe de silicates et d'aluminates de calcium appelé clinker) est combinée au gypse selon une proportion de 4 % à 5 % du poids, ensuite elle est broyée en une poudre très fine, le ciment portland. Le contrôle rigoureux du mélange des matières premières, les conditions de cuisson et le recours aux additifs dans le broyage du clinker permettent de produire des ciments aux propriétés diverses.

Plusieurs entreprises fabriquent du ciment portland modéré (type 20) et du ciment portland à faible chaleur d'hydratation (type 40), conçus pour le béton de masse utilisé dans la construction des barrages. Le ciment à maçonner (nom générique) peut avoir différentes appellations dans le commerce, entre autres le ciment à mortier, le mélange à mortier (sans sable), le ciment de maçon, le ciment à briques et le ciment à maçonnerie. Ce dernier produit, fabriqué par les usines de ciment portland, est un mélange de ciment portland, de pierres calcaires à haute teneur en calcium (35 % à 65 %) finement broyé et d'un plastifiant. Les autres produits ne comportent pas nécessairement du ciment portland et de la pierre calcaire; ils peuvent consister en un mélange de ciment portland, de chaux hydratée et parfois d'autres plastifiants.

Le ciment portland utilisé au Canada doit être conforme à la norme CAN 3-A5-M83, publiée par l'Association canadienne de normalisation (ACNOR). Cette norme englobe les cinq principales catégories de ciment portland. Quant au ciment à maçonner produit au Canada, il doit être conforme à la norme CAN 3-A8-M81 de l'ACNOR. Les normes applicables aux mélanges à base de ciments hydrauliques sont décrites dans la norme CAN 3-A362-M83. Les types de ciment fabriqués au Canada et non normalisés par l'ACNOR répondent généralement aux normes appropriées de l'American Society for Testing and Materials.

PERSPECTIVES

Depuis 1982, la reprise économique au Canada a été beaucoup plus lente qu'aux États-Unis. Après la récession de 1980-1981, l'industrie américaine de la construction est devenue très active et la demande de matériaux de construction a offert de bonnes possibilités aux producteurs et aux exportateurs canadiens de ciment, de clinker, de gypse et de panneaux de placoplâtre. Les investissements dans les entreprises au Canada sont demeurés faibles et les dépenses dans le secteur de la construction, notamment dans le cas des travaux d'ingénierie, ont en réalité diminué. Les mises en chantier résidentielles ont chuté pour s'établir à 125 860 unités en 1982, le nombre le plus faible depuis 1961; elles ont remonté à 162 645 unités en 1983, chuté de nouveau à 134 900 unités en 1984; et enfin elles ont remonté à 165 826 en 1985. En 1986, les mises en chantier devraient atteindre 202 000 unités. Les secteurs résidentiel, commercial et public de la construction ont été plus dynamiques. Ces secteurs ont enregistré des hausses faibles mais régulières par rapport à l'ensemble du secteur de la construction. Certains indicateurs laissent présager des perspectives intéressantes pour le secteur de la construction: le nombre des mises en

chantier augmente, le taux d'inflation est relativement faible et le taux de chômage est en baisse. Toutefois, le rythme des dépenses directes dans ce secteur pourrait être freiné par la hausse des taxes sur les matériaux de construction et par les compressions budgétaires décrétées par les gouvernements. À l'échelle régionale, les perspectives sont encourageantes dans l'est du Canada, mais le sont moins dans l'ouest.

L'Association canadienne de la construction prévoit une hausse des dépenses en dollars constants de 4,5 % de 1986 à 1995 dans l'industrie de la construction non résidentielle à forfait. Ces prévisions sont fondées sur l'étude des répercussions de l'Accord de l'Ouest et du budget de mai 1985. L'industrie de la construction dans son ensemble s'est montrée préoccupée de ce que le vaste réseau des infrastructures canadiennes est relativement négligé et est d'avis qu'il faudrait entreprendre de grands projets de rénovation et d'entretien, comparables à ceux entrepris par les États-Unis pour leur réseau routier. Un tel programme permettrait à l'industrie de la construction et au secteur de l'industrie minière qui en dépend d'établir des plans pour des périodes plus longues, de cinq à dix ans. Libérées du souci de leur survie à court terme, les sociétés pourraient davantage consacrer leur énergie à augmenter leur efficacité.

L'industrie du ciment au Canada est en mesure de répondre aux besoins immédiats et même de se développer si la demande sur les marchés intérieurs et extérieurs devient plus forte. Les tendances que l'on a constatées en matière de consommation de ciment portland en 1983-1984 vont probablement persister pendant quelques années, ou jusqu'à ce que des mégaprojets viennent une fois de plus influer sur la demande de ciment. En attendant la reprise du secteur de la construction au Canada, le comportement des États-Unis, principal marché étranger de l'industrie canadienne du ciment, aura une grande influence sur le rendement des exploitations canadiennes.

Les économies d'énergie et de matières premières dans l'industrie du ciment constituent une préoccupation mondiale. Ce souci a été à l'origine des grands faits survenus dans ce secteur, notamment l'introduction des mélanges à base de ciment et l'utilisation des laitiers, des cendres et d'autres sous-produits. Au cours des prochaines années, les efforts devront porter sur l'augmentation de la capacité de production, plus que cela n'avait été fait au cours des dernières années, afin de répondre à la demande d'un grand nombre de pays en voie de développement.

TARIFS DOUANIERS

Nº tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(cents les 100 lb)		
CANADA					
29000-1	Ciment portland et autres ciments hydrauliques, n.m.a.; clinker de ciment	En franchise	En franchise	6	En franchise
29005-1	Ciment blanc portland, non tachant	3,7	3,7	8	2,3

NPF: Réductions de tarif en vertu du GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année donnée)

		1986	1987
29005-1		3,7	3,7

ÉTATS-UNIS (NPF)		
511.11	Ciment blanc portland, non tachant, par 100 lb, y compris le poids du contenant	1
511.14	Autres ciments et clinker de ciment	En franchise
511.21	Béton de ciment hydraulique	En franchise

		1986	1987
		(% ad valorem)	
511.25	Autres bétons prêts à l'emploi, la verge cube	5,2	4,9

Sources: Tarif des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated, 1986, USITC Publication 1775, U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

TABLEAU 1. CIMENT: PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA, 1984 À 1986

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production[1]						
Par province						
Ontario	5 654 153	256 084	6 092 253	283 477	5 965 000	282 189
Québec	2 726 697	171 651	5 093 545	163 748	5 251 000	200 700
Alberta	965 619	120 071	1 142 852	144 881	934 000	124 951
Colombie-Britannique	919 354	69 989	904 648	74 618	1 013 000	76 740
Manitoba	554 980	38 192	582 963	55 725	631 000	46 104
Saskatchewan	..	16 852	..	19 237	..	20 007
Nouvelle-Écosse	..	28 252	..	21 079	..	20 449
Nouveau-Brunswick	..	14 567	..	12 965	..	9 406
Terre-Neuve	..	7 675	..	8 779	..	9 300
Total	9 240 257	717 282	10 192 442	788 557	10 098 000	790 846
Par type						
Ciment portland	8 276 870	642 627	9 089 327	..	9 410 000	..
Ciment à maçonner[2]	1 150 904	90 745	903 115	..	348 000	..
Total	9 427 872	733 370	10 192 442	788 557	10 098 000	790 846
					(janv.-sept.)	
Exportations						
Ciment portland						
États-Unis	2 130 902	105 631	2 478 046	120 772	1 634 172	95 409
Cameroun	5 740	330	1 017	67	484	59
Autres pays	5 469	687	6 636	697	2 192	142
Total	2 140 111	106 648	2 485 699	126 536	1 636 848	95 620
Béton précontraint						
États-Unis	..	12 884	..	26 046	..	30 798
Autres pays	..	247	..	78	..	29
Total	..	13 131	..	26 100	..	30 827
Produits fondamentaux de ciment et de béton						
États-Unis	..	97 972	..	55 625	..	45 365
Autres pays	..	1 714	..	351	..	261
Total	..	99 686	..	55 976	..	45 626
Importations						
Ciment portland, ordinaire						
États-Unis	208 121	16 735	210 954	15 986	146 506	11 410
Autres pays	757	66	2 814	152	30 962	1 072
Total	208 878	16 801	213 768	16 140	177 468	12 482
Ciment portland blanc						
États-Unis	1 457	249	2 281	245	1 035	129
Japon	1 167	187	1 013	184	484	81
Autres pays	249	31	915	118	1 470	145
Total	2 873	458	4 179	547	2 989	355
Ciment alumineux						
États-Unis	6 198	2 055	5 419	1 000	5 109	1 516
Autres pays	..	..	..	..	..	..
Total	6 198	2 055	5 419	1 000	5 109	1 516
Ciment, n.m.a.						
États-Unis	16 414	2 137	50 617	4 489	27 549	3 814
Royaume-Uni	869	81	3 751	628	2 350	630
Japon	80	11	986	90	317	190
Allemagne de l'Ouest	19	7	72	18	49	117
Italie	13	3	20	5	5	3
France	..	..	580	81	..	..
Pays-Bas	..	..	..	..	6	11
Autres pays	..	..	2	1	..	..
Total	16 906	2 438	58 931	5 077	30 294	4 805
Total des importations de ciment	234 116	21 661				
Produits fondamentaux de ciment et de béton, n.m.a.						
États-Unis	..	3 914	..	3 809	..	3 074
France	..	28	..	6	..	57
Allemagne de l'Ouest	..	26	..	108	..	103
Royaume-Uni	..	17	..	66	..	111
Belgique et Luxembourg	..	14	..	-	..	-
Autres pays	..	1	..	96	..	125
Total	..	4 000	..	4 185	..	3 450
Clinker de ciment						
Espagne	-	-	38 962	1 132	63 891	2 293
Grèce	-	-	-	-	31 106	1 143
France	-	-	24 503	791	24 308	709
Belgique et Luxembourg	-	-	31 876	1 052	-	-
Venezuela	119	4	-	-	85	3
États-Unis	-	-	94 981	2 975	118 090	4 249
Total	119	4				

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Expéditions des producteurs et quantités utilisées par eux. [2] Comprend de faibles quantités d'autres ciments.
P: préliminaire; ...: non disponible; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. CAPACITÉ ANNUELLE APPROXIMATIVE DE BROYAGE DES CIMENTERIES À LA FIN DE 1985

Société	Emplacement	Voie sèche (S); voie humide (H); préchauffeur (Ch); précalcination (Ca)	Combustibles: charbon (C); mazout (M); gaz (G)	Nbre de fours	Capacité de broyage	Production de clinker
					(milliers de t/a)	
Région de l'Atlantique						
Ciments Canada Lafarge Ltée	Brookfield (N.-É.)	S	C,M	2	485	458
	Havelock (N.-B.)	S	C,M	2	315	300
North Star Cement Limited	Corner Brook (T.-N.)	SCh	M	1	250	120
Total pour la région de l'Atlantique				5	1 050	878
Québec						
Ciments Canada Lafarge Ltée	Saint-Constant	S	M,G	2	955	902
Ciment Québec Inc.	Saint-Basile	H,SCa	M	3	575	1 106
Miron Inc.	Montréal	S	M,G	2	1 000	840
Ciment St-Laurent Inc.	Beauport	H	C,M	2	550	598
(Ciment Indépendant Inc.)	Joliette	S	C,M	4	1 000	976
Total pour le Québec				13	4 080	4 422
Ontario						
Ciments Canada Lafarge Ltée	Woodstock	H	C,G	2	535	505
	Bath	SCh	M,G	1	1 000	943
Federal White Cement	Woodstock	S	M	1	100	100
Ciment Lac Ontario Limitée	Picton	S,SCh	C,G	4	744	1 419
Ciment St-Laurent Inc.	Clarkson	H,SCa	C,M,G	3	2 400	1 700
St. Marys Cement Company	Bowmanville	H	C	2	790	600
	St. Marys	H,SCh	M,G	3	800	990
Total pour l'Ontario				16	6 270	6 257
Région des Prairies						
Ciments Canada Lafarge Ltée	Fort Whyte (Man.)	H	M,G	2	565	532
	Exshaw (Alb.)	H,SCa	G	3	1 230	1 184
	Edmonton (Alb.)				220	
Genstar Cement Limited	Winnipeg (Man.)	H	M,G	1	325	310
	Regina (Sask.)	S	M,C	1	375	214
	Edmonton (Alb.)	H,SCa	G	4	2 040	1 186
Total pour la région des Prairies				11	4 755	3 426
Colombie-Britannique						
Ciments Canada Lafarge Ltée	Kamloops	S	G	1	190	180
	Richmond	H	M,G	2	555	522
Genstar Cement Limited	Île Tilbury	SCh	M,G	1	1 000	855
Total pour la Colombie-Britannique				4	1 745	1 557
TOTAL POUR LE CANADA (9 sociétés)				49	17 900	16 540

Source: Département de la recherche commerciale et économique, Association Canadienne du Ciment Portland.

TABLEAU 3. CIMENTERIES, FOURS ET CAPACITÉ DE L'UTILISATION AU CANADA, 1977 À 1986

	Usines de clinker	Fours	Capacité[1] approximative de broyage de ciment (t/a)	Production de ciment portland et de ciment à maçonner[2] (t)	Exportations[3] de clinker de ciment (t)	Production totale approximative[4] (t)	Capacité de l'utilisation (%)
1977	22	49	14 885 000	9 639 679	775 145	10 414 824	72
1978	24	51	15 985 000	10 558 279	1 077 274	11 635 553	72
1979	24	51	15 985 000	11 765 248	1 530 537	13 295 785	83
1980	23	47	16 363 000	10 274 000	726 087	11 000 087	67
1981	23	48	16 771 000	10 145 000	524 006	10 669 006	64
1982	23	48	16 771 000	8 418 000	290 329	8 708 329	50
1983	23	49	17 900 000	7 870 878	404 793	8 275 671	46
1984	23	49	17 900 000	9 387 466	440 297	9 827 763	55
1985	23	49	17 900 000	10 192 444	676 596	10 869 040	61
1986	23	49	17 900 000	10 058 000P	950 000e	11 008 000	62

Sources: Statistique Canada, United States Bureau of Mines, Association Canadienne du Ciment Portland.
[1] Comprend deux usines n'effectuant que le broyage. [2] Expéditions des producteurs et quantités utilisées par les producteurs. [3] Importations aux États-Unis en provenance du Canada. [4] Expéditions de ciment et exportations de clinker.
e: estimatif; P: préliminaire.

TABLEAU 4. CONSTRUCTION DE LOGEMENTS, PAR PROVINCE AU CANADA, 1984 ET 1985

	Mises en chantier			Logements achevés			Logements en construction		
	1984	1985	Variation en %	1984	1985	Variation en %	1984	1985	Variation en %
Terre-Neuve	2 720	2 854	4,9	3 134	1 852	-40,9	3 000	3 348	11,6
Île-du-Prince-Édouard	643	788	22,5	581	757	30,3	379	420	10,8
Nouvelle-Écosse	4 598	6 923	50,6	5 082	5 748	13,1	2 466	3 474	40,9
Nouveau-Brunswick	2 873	4 142	44,2	3 923	3 224	-17,8	1 242	2 137	72,1
Total (région de l'Atlantique)	10 834	14 707	35,7	12 720	11 581	-8,9	7 087	9 379	32,3
Québec	41 902	48 031	14,6	43 410	41 577	-4,2	16 309	21 270	30,4
Ontario	48 171	64 871	34,7	54 642	50 590	-7,4	23 529	36 761	56,2
Manitoba	5 308	6 557	23,5	5 865	5 081	-13,4	2 474	3 817	54,3
Saskatchewan	5 221	5 354	2,5	5 722	5 653	-1,2	3 187	2 866	-10,1
Alberta	7 295	8 337	14,3	12 057	7 517	-37,6	2 943	3 518	21,7
Total (région des Prairies)	17 824	20 248	13,6	23 644	18 251	-22,8	8 604	10 201	18,6
Colombie-Britannique	16 169	17 969	11,1	18 596	17 107	-8,0	8 370	8 755	4,6
Total Canada	134 900	165 826	22,9	153 012	139 106	-9,1	63 899	86 366	35,2

Source: Société canadienne d'hypothèques et de logement.

TABLEAU 5. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR TYPE, 1984 À 1986

	1984	1985	1986
	(millions de dollars)		
Construction de bâtiments			
Résidentiels	16 647	18 750	21 177
Industriels	2 708	3 216	3 395
Commerciaux	7 129	8 201	8 563
Gouvernementaux	2 924	3 143	3 404
Autres bâtiments	2 003	2 025	2 010
Total	31 411	35 335	38 549
Travaux de génie civil			
Constructions maritimes	474	484	483
Routes, aérodromes	4 276	4 648	4 514
Conduites d'eau, égouts	2 170	2 148	2 237
Barrages, canaux d'irrigation	272	303	324
Énergie électrique	3 664	3 494	3 491
Chemins de fer, téléphone	2 724	2 728	2 677
Installations de gaz et de pétrole	8 552	9 178	8 580
Autres travaux de génie civil	3 031	3 131	2 967
Total	25 163	26 114	25 273
Total de la construction	56 574	61 449	63 822

Source: Statistique Canada.
[1] Dépenses réelles pour 1984, dépenses préliminaires pour 1985 et prévisions pour 1986.

TABLEAU 6. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1], PAR PROVINCE AU CANADA, 1984 À 1986

	1984			1985			1986		
	Construction d'immeubles	Travaux de génie civil	Total	Construction d'immeubles	Travaux de génie civil	Total	Construction d'immeubles	Travaux de génie civil	Total
	(milliers de dollars)								
Terre-Neuve	512 020	1 103 521	1 615 541	559 926	1 046 395	1 606 321	648 726	777 677	1 426 403
Nouvelle-Écosse	947 048	1 157 778	2 104 826	1 145 364	1 170 295	2 315 659	1 142 984	822 811	1 965 795
Nouveau-Brunswick	735 008	465 074	1 200 082	795 548	483 805	1 279 353	849 490	413 322	1 262 812
Île-du-Prince-Édouard	117 220	74 162	191 382	145 928	68 638	214 566	149 321	80 269	229 590
Québec	7 714 033	4 065 606	11 779 639	8 773 335	3 812 658	12 585 993	9 271 680	3 796 029	13 067 709
Ontario	11 409 974	5 359 605	16 769 579	13 572 920	5 378 915	18 951 835	15 583 901	5 394 357	20 978 258
Manitoba	1 151 749	721 257	1 873 006	1 320 926	793 268	2 114 194	1 416 651	973 561	2 390 212
Saskatchewan	1 227 024	1 385 015	2 612 039	1 258 206	1 656 228	2 914 434	1 293 703	1 553 938	2 847 641
Alberta	3 299 989	6 230 580	9 530 569	3 435 866	7 273 787	10 709 653	3 876 910	7 947 462	11 824 372
Colombie-Britannique, Yukon et Territoires du Nord-Ouest	4 297 525	4 600 290	8 897 815	4 327 013	4 430 416	8 757 429	4 316 058	3 513 411	7 829 469
Canada	31 411 590	25 162 888	56 574 478	35 335 032	26 114 405	61 449 437	38 549 424	25 272 837	63 822 261

Source: Statistique Canada.
[1] Dépenses réelles pour 1984, dépenses réelles préliminaires pour 1985, prévisions de 1986.

Cobalt

R.G. TELEWIAK

La quantité de cobalt de première fusion consommée dans les pays occidentaux a, selon les estimations, peu changé par rapport aux 18 000 tonnes (t) enregistrées en 1985. De plus, on a utilisé 2 000 t de cobalt contenu dans des matériaux secondaires. Les stocks de cobalt de première fusion ont été abondants et on estime qu'ils ont atteint 3 000 tonnes.

La demande de cobalt a continué d'être particulièrement forte dans le secteur des superalliages qui utilise environ le tiers de la production totale pour fabriquer de nouveaux réacteurs d'avions commerciaux et militaires ainsi que des pièces de rechange pour ces réacteurs, en particulier des pales de turbine.

SITUATION AU CANADA

Les deux producteurs de cobalt, l'Inco Limitée et la Falconbridge Limitée, récupèrent du cobalt comme sous-produit de la production de nickel-cuivre. Les mines exploitées par l'Inco se trouvent à Sudbury (Ontario) et à Thompson (Manitoba). Les mines de la Falconbridge sont, elles aussi, situées à Sudbury.

À Sudbury, l'Inco a poursuivi la mise en oeuvre de son programme énergique de réduction des coûts, qui ont été moins élevés en 1986 qu'en 1980. On a réussi ainsi à réduire les coûts dans tous les secteurs, mais en particulier dans le secteur de l'exploitation. L'un des facteurs clefs de la réduction des coûts dans ce secteur a été l'adoption graduelle de méthodes d'exploitation en vrac. En 1986, 83 % de la production à Sudbury a été extraite par les méthodes en vrac, comparativement à 32 % en 1982.

Au Manitoba, l'Inco a ouvert officiellement le 23 septembre sa mine à ciel ouvert de Thompson. Cette mine à teneur élevée, dont la mise en valeur coûte 100 millions de dollars, produit en moyenne 2,7 % de nickel et utilise des processus métallurgiques moins complexes qu'à la mine Pipe qu'elle remplace; la récupération y est supérieure. Par conséquent, il s'agit de l'une des mines les moins coûteuses à exploiter au monde.

La Falconbridge a poursuivi son programme d'aménagement, de mise en valeur et de dépenses d'immobilisations étalé sur trois ans et d'une valeur de 216 millions de dollars qu'elle avait entrepris à Sudbury en 1985. Les principaux volets du programme sont l'approfondissement du puits Strathcona n° 1 et la mise en valeur des gisements Craig et Onaping. Depuis quelques années, la Falconbridge a pris du retard dans la mise en valeur de ses mines du fait qu'il ne s'agissait pas pour elle d'une priorité.

À Port Colborne (Ontario), l'Inco a exploité son affinerie de cobalt à pleine capacité, soit 900 tonnes par année de rondelles de cobalt électrolytique. L'ouverture de l'affinerie a eu lieu en 1983 et le cobalt métallique de qualité supérieure qui y est produit est principalement utilisé dans le secteur des superalliages.

Les approvisionnements de cobalt utilisés comme charge d'alimentation à l'affinerie de la Sherritt Gordon Mines Limited à Fort Saskatchewan (Alberta) sont demeurés à peu près au même niveau qu'en 1985. La Sherritt Gordon affine du cobalt à façon pour plusieurs producteurs, ainsi que sur commande. Cependant, en raison de l'expiration du contrat avec l'AMAX Inc. qui a eu lieu à la fin de 1985, la quantité de cobalt affiné à façon a diminué.

La Geddes Resources Limited, propriétaire du gisement Windy Craggy de cuivre-cobalt-or situé dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique, n'a pas encore entrepris d'en faire l'exploration approfondie. Elle prévoit commencer en 1987 l'excavation d'une galerie à flanc de coteau de 1 700 m dans le gisement si elle réussit à obtenir le financement nécessaire. La galerie à flanc de coteau sera forée à travers la

R.G. Telewiak est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

zone riche en cobalt jusque dans la partie du gisement qui contient les plus fortes teneurs en or. Ce gisement contiendrait 318 millions de tonnes de minerai titrant 1,5 % de cuivre, 0,08 % de cobalt et une certaine quantité d'or.

SITUATION MONDIALE

Les producteurs ont fonctionné en moyenne à un peu plus de 60 % de leur capacité. Le Zaïre, qui est le plus grand producteur de cobalt, a fonctionné à environ 50 % de sa capacité et aurait produit 11 000 t de cobalt. La Zambie, le deuxième producteur des pays occidentaux, a produit presque les 5 100 t de sa capacité annuelle.

En Finlande, la Outokumpu Oy a annoncé qu'elle fermerait son affinerie Kokkola pendant quatre mois au début de 1987 à cause des faibles conditions du marché international du cobalt. La société a déclaré que si les conditions du marché ne devaient pas s'améliorer, cette fermeture serait prolongée.

La Nonoc Mining & Industrial Corporation aux Philippines a fonctionné de façon intermittente tout au long de l'année. La production a d'abord été réduite par suite d'un conflit ouvrier et interrompue à la fin de l'année à cause des faibles conditions du marché. On ne s'attend pas à une reprise prochaine de la production.

La Nonoc avait expédié son sulfure au nickel-cobalt à la Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. au Japon pour l'y faire affiner. L'autre producteur japonais de cobalt, la Nippon Mining Company Limited, a interrompu l'affinage du cobalt par manque de matériaux de charge. Le minerai provenait de la mine Greenvale de la Queensland Nickel Pty Ltd. en Australie, mais le contrat d'approvisionnement a expiré à la fin d'avril.

PRIX

Au début de 1986, le prix du cobalt s'élevait à 11,70 $ US. En avril 1983, le Zaïre et la Zambie avaient établi un prix des producteurs à 11,70 $. Les prix se sont maintenus près de ce niveau jusqu'au début de 1986.

Au début de 1986, la Zambie aurait tenté d'étendre sa part du marché en accordant des escomptes. Comme le Zaïre et d'autres producteurs ont accordé les mêmes escomptes, les prix ont chuté. En septembre, les prix étaient descendus à environ 3,80 $ la livre.

À la fin de novembre, la Zambie et le Zaïre avaient pris des mesures pour stabiliser les conditions du marché en établissant un prix des producteurs de 7,00 $ US la livre.

UTILISATIONS

Le cobalt trouve l'une de ses principales applications dans la fabrication des superalliages, car il en améliore la dureté et la résistance à l'usure et à la corrosion aux hautes températures. Les superalliages à base de cobalt sont avant tout utilisés dans la fabrication de pales de turbines pour réacteurs et de turbines à gaz pour gazoducs. Les superalliages à base de cobalt contiennent habituellement 45 % ou plus de cobalt, alors que ceux à base de nickel ou de fer en renferment de 8 % à 20 %.

Même si, par rapport à 1970, la demande de cobalt utilisé pour la production d'aimants a diminué de presque 50 %, elle n'en demeure pas moins importante. Elle équivaut presque à la moitié de ce qu'elle était en 1970.

Les alliages à base de cobalt entrent dans la fabrication d'outils de coupe utilisés pour des travaux difficiles et dans la fabrication de pièces très résistantes à l'usure. Le groupe le plus important des alliages à base de cobalt est celui des stellites qui comportent comme principaux éléments le cobalt, le tungstène, le chrome et le molybdène. Le fait d'enduire une pièce d'un alliage de cobalt peut accroître sa résistance à l'usure, à la chaleur, aux chocs et à la corrosion.

La poudre de cobalt métallique sert de liant dans la fabrication de carbures cimentés au tungstène qui entrent dans la composition d'outils à grand rendement et à coupe rapide.

Comme produit chimique, l'oxyde de cobalt constitue un additif important dans la peinture, le verre et la céramique. Le cobalt est également utilisé pour favoriser l'adhésion de l'émail à l'acier, comme dans le cas des appareils électroménagers et celle de l'acier au caoutchouc pour la fabrication de pneus ceinturés d'acier. Un composé de cobalt-molybdène-alumine est utilisé comme catalyseur dans les procédés d'hydrogénation et de désulfuration du pétrole.

PERSPECTIVES

À long terme, la consommation de cobalt devrait augmenter à un rythme annuel de 1 % à 2 %. L'instabilité des prix à la fin des années 1970 et au début des années 1980 ainsi que les préoccupations relatives à la sécurité éventuelle des approvisionnements ont contribué à accroître l'utilisation de produits de remplacement dans certaines applications, ce qui constitue l'un des principaux facteurs de l'augmentation relativement modeste prévue à long terme.

Les principaux pays consommateurs ont engagé beaucoup de ressources dans les programmes de recherche pour trouver des matériaux de remplacement du cobalt dans les principaux domaines d'application. Ces programmes ont permis de réduire la quantité de cobalt utilisée ou de l'éliminer complètement dans certaines applications. À titre d'exemple, la Pratt & Whitney Group des États-Unis a mis au point une chambre de combustion pour les moteurs à réaction qui se compose d'un alliage au nickel au lieu d'un alliage au cobalt. Un revêtement céramique résistant à la chaleur rendra l'alliage au nickel aussi durable que l'alliage au cobalt.

Le Zaïre et la Zambie, qui sont actuellement les deux plus grands producteurs mondiaux de cobalt, justifient à eux seuls environ les deux tiers de la capacité mondiale. Leur stratégie de commercialisation et les autres événements qui peuvent se produire à l'intérieur de leurs frontières auront de fortes répercussions sur les approvisionnements et, par conséquent, sur les prix.

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE DE COBALT, 1984-1986; CONSOMMATION 1983-1985

	1984		1985		1986P	
	(kilogrammes)	(dollars)	(kilogrammes)	(dollars)	(kilogrammes)	(dollars)
Production[1] (toutes formes)						
Ontario	1 687 632	48 583 550	1 731 269	60 433 575	2 142 675	48 465 165
Manitoba	435 701	12 542 960	335 546	11 526 462	343 820	7 776 865
Total	2 123 333	61 126 510	2 066 815	71 960 037	2 486 495	56 242 030
Exportations						
Cobalt métal						
États-Unis	1 149 521	25 326 000	1 300 047	30 661 397	1 123 144	20 251 015
Royaume-Uni	179 480	2 549 000	113 000	630 280	104 144	581 687
Afrique de Sud	-	-	431	18 439	-	-
Belgique et Luxembourg	136 995	764 000	125 000	697 211	84 000	468 529
Australie	3 929	118 000	6 253	224 043	9 497	340 352
Autres pays	17 135	574 000	6 698	572 222	125 825	3 791 345
Total	1 487 060	29 330 000	1 551 429	32 803 592	1 446 610	25 432 938
Oxydes et hydroxydes de cobalt[2]						
Royaume-Uni	321 000	5 951 000	267 000	7 436 000	249 000	7 057 000
États-Unis	17 000	72 000	-	-	-	-
Belgique et Luxembourg	36 000	573 000	-	-	-	-
Total	374 000	6 596 000	267 000	7 436 000	249 000	7 057 000

Consommation[3]	1983		1984		1985P	
Cobalt contenu dans:						
Cobalt métal	82 615		85 736		70 853	
Oxyde de cobalt	10 563		19 923		22 297	
Sels de cobalt	7 313		7 313		8 017	
Total	112 972	..	112 972	..	101 167	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Production (teneur en cobalt) obtenue de minerais canadiens. [2] Poids brut. [3] Données disponibles déclarées par les consommateurs.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE COBALT, 1970, 1975 ET 1980 À 1984

		Exportations		Importations		
	Production[1]	Cobalt métal	Oxydes et hydroxydes de cobalt	Minerais de cobalt[2]	Oxydes et hydroxydes de cobalt[3]	Consommation[4]
			(tonnes)			
1970	2 069	381	837	..	..	148
1975	1 354	431	561	..	..	123
1980	2 118	325	1 091	2	26	105
1981	2 080	677	601	24	20	101
1982	1 274	585	230	2	30	81
1983	1 410	885	192	45	30	101
1984	2 123	1 487	374	-	-	1r3
1985	2 067	1 551	267	-	-	101P

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Production extraite de minerais canadiens. Elle comprend la teneur en cobalt des expéditions de l'Inco Limitée et de la Falconbridge Limitée aux affineries d'outre-mer. [2] Teneur en cobalt. [3] Poids brut. [4] Consommation de cobalt métal, des oxydes et sels de cobalt.
P préliminaire; ..: non disponible; r: révisé.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE COBALT

	1982	1983	1984P	1985e
		(tonnes)		
Zaïre	11 302	11 301	17 959	19 955
Zambie	3 251	3 199	4 617	4 617
Canada	1 404	1 158	2 325	3 075
Australie	1 479	1 179	1 088	834
Finlande	1 036	1 035	952	952
Cuba	1 497	1 621	1 397	1 424
U.R.S.S.	2 268	2 358	2 630	2 721
Autres	2 282	1 437	1 566	2 532
Total	24 518	23 715	32 534	36 161

Source: United States Bureau of Mines.
P: préliminaire; e: estimatif.

Colombium (niobium)

D.G. FONG

La production de colombium dans les pays de l'Ouest en 1986, qui est de 21 000 tonnes (t) de pentoxyde de colombium (Cb_2O_5) contenu dans des minerais, a baissé de 2 % par rapport à l'année précédente. Au Canada, en 1986, la production minière a atteint un niveau record. Toutefois, cette augmentation a été plus que compensée par une production plus faible au Brésil, qui fournit plus de 80 % de l'offre mondiale.

La demande mondiale de 1986, estimée à 17 000 t d'équivalent de Cb_2O_5, a baissé en raison d'une plus faible consommation aux États-Unis, au Japon et en Europe. La demande des États-Unis aurait diminué de 15 %. Au Japon, l'appréciation du yen a sérieusement influé sur l'industrie de l'acier. En Europe, des commandes moins importantes de tuyaux de l'Union Soviétique a affecté la consommation globale de colombium, malgré la forte demande dans le secteur de l'acier spécial, notamment dans l'industrie de l'acier inoxydable en Allemagne de l'Ouest.

On s'attend à ce que la demande de colombium en 1987 demeure au bas niveau actuel. Le taux élevé de croissance pendant ces deux dernières décennies a atteint un plateau, car le marché des applications classiques de ce métal arrive à saturation et la forte croissance prévue pour de nouvelles applications ne s'est pas concrétisée. En outre, des progrès techniques dans l'élaboration de l'acier, un ralentissement du marché de l'automobile et une baisse dans la construction de pipelines ont nui au marché du colombium.

SITUATION AU CANADA

Au Canada, la mine Niobec de Saint-Honoré (Québec) produit du colombium. En 1986, la production a augmenté de 5 %, à 3 346 t de Cb_2O_5 contenu dans le minerai. En 1986, les réserves de minerai dans cette mine étaient de 11 098 639 t titrant 0,659 % de Cb_2O_5 alors qu'en 1985, les réserves étaient de 10 945 281 t titrant 0,663 % de Cb_2O_5.

La Cambior inc., créée par le gouvernement du Québec, dans le cadre d'un programme de privatisation, a acquis en 1986 la participation de 50 % de la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) dans la mine Niobec. La Corporation Teck a gardé sa part de 50 % dans l'exploitation minière.

La mine Niobec est devenue le seul grand fournisseur mondial de concentrés de pyrochlore lorsqu'en 1981, les producteurs brésiliens ont décidé de convertir toute leur production en produits intermédiaires. Les concentrés de pyrochlore canadiens, contenant environ 60 % de Cb_2O_5, sont expédiés surtout aux États-Unis, en Europe de l'Ouest et au Japon.

La Highwood Resources Ltd. a signé un accord en septembre avec la société Hecla Mining Company des États-Unis en vue de mettre conjointement en valeur le gisement du lac Thor, dans les Territoires du Nord-Ouest. En vertu de cet accord, la société Hecla Mining Company peut acquérir une participation de 50 % dans l'exploitation du lac Thor si elle exécute une étude de faisabilité et de commercialisation, si elle rembourse la somme de 8 millions de dollars qui constitue la moitié des dépenses d'exploration et si elle entreprend l'exploitation de la propriété.

Le gisement du lac Thor est un gisement polymétallique qui contient du béryllium, de l'yttrium, du colombium, du tantale, du gallium, du zirconium et des terres rares. Au cours des deux dernières années, la Highwood Resources Ltd. a effectué un certain nombre de travaux préparatoires à la production: aménagement d'un chantier, des travaux souterrains et des essais en usine-pilote. La société prévoit la construction d'une route de cinq milles pour accéder pendant toute l'année à la propriété. Étant donné la priorité accordée à l'exploitation du béryllium, les essais portant sur la concentration de colombium et d'yttrium n'ont pas encore été achevés.

D.G. Fong est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

SITUATION MONDIALE

Au Brésil, la Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração S.A. (CBMM), le plus grand producteur mondial de colombium, a commencé à accumuler des stocks de ferro-colombium à cause de la faible demande. Toutefois, la mine Araxa, située à environ 400 km au nord de Sao Paulo, a continué à être exploitée à 65 % de sa capacité en 1986. La CBMM a une capacité de production annuelle de 22 000 t de ferro-colombium.

La Metropolitana de Comercio e Participacoes détient 52,65 % des actions de la CBMM et la Molycorp, Inc. des États-Unis en détient 47 %; la CBMM est dirigée exclusivement par des Brésiliens. En plus de produire du ferro-colombium de qualité standard qui représente plus de 90 % de la production totale, la CBMM fabrique aussi une grande variété de produits à base de colombium très purs, y compris du ferro-colombium, du nickel colombium, du colombium métal et de l'oxyde de colombium de qualité tant cristal qu'optique.

En tant que grand producteur, qui satisfait à environ 70 % les besoins mondiaux, la CBMM a fixé sa production de façon à répondre à la demande prévue du marché; les autres producteurs fonctionnent en général à pleine capacité. Le marché intérieur étant restreint, presque toute la production est exportée surtout vers l'Europe (45 %), les États-Unis (25 %), le Japon (12 %), le Canada (6 %) et l'U.R.S.S. (6 %).

La CBMM a reçu l'approbation du gouvernement brésilien pour construire une usine d'une capacité de 40 tonnes par année (t/a) de colombium métal, qui devrait être mise en service en 1989. L'approbation du projet de 6,2 millions de dollars US permettra à la société d'acheter de l'équipement et des fours spéciaux importés. La CBMM produit actuellement du colombium métal à Sao Paulo aux termes d'un accord avec le ministère de l'Industrie et du Commerce.

La Mineraçao Catalao de Goias S.A., située dans le sud-est de l'état de Goias, à environ 300 km au sud de Brasilia, appartient majoritairement à l'Anglo American Corporation of South Africa Ltd. La mine a une capacité de production de 2 800 t/a de ferro-colombium, qui est l'unique produit commercialisé par la Mineraçao Catalao de Goias S.A. De la zone II de la mine à ciel ouvert, on extrait 1 500 t de minerai par jour, alors que dans la zone I on effectue des travaux préparatoires de décapage des morts-terrains. Les réserves de minerai dans la zone II sont de 2 millions de tonnes (Mt) titrant 1 % de Cb_2O_5, alors que la zone I renferme des réserves confirmées de 10 Mt titrant en moyenne 1,2 % de Cb_2O_5.

UTILISATIONS

L'industrie de l'acier est le plus grand consommateur de colombium, qu'elle utilise sous forme de ferro-colombium comme additifs dans les aciers faiblement alliés à haute résistance, les aciers inoxydables et les aciers réfractaires. Bien que la proportion de colombium ajouté puisse être aussi faible que 0,02 %, la limite d'élasticité et les propriétés mécaniques de l'acier ainsi traité en sont considérablement améliorées. Ces caractéristiques importent tout particulièrement dans des applications comme les pipelines de grand diamètre, les pièces d'automobile, les charpentes et les plate-formes de forage.

Le pentoxyde de colombium de grande pureté est surtout utilisé dans des superalliages, dont on fabrique des turbines et des réacteurs, secteur qui consomme principalement de l'acier et en deuxième lieu, du colombium. L'addition de colombium dans les superalliages à base de cobalt ou de nickel améliore leur résistance aux hautes températures. De plus, des alliages à base de colombium contenant du tantale, du tungstène et du zirconium sont employés dans les industries nucléaire et aéronautique.

Dans l'élaboration des aciers fortement alliés et des aciers inoxydables, le colombium sert à accroître la résistance à la corrosion aux températures élevées, propriété fort recherchée dans les usines de traitement des hydrocarbures, pour les échangeurs de chaleur exposés à des produits chimiques corrosifs et pour les réservoirs d'acide sous pression.

Une des grandes qualités du colombium pur est sa grande supraconductivité par rapport aux autres métaux, c'est-à-dire sa résistivité électrique nulle aux courants continus, lorsque la température approche le zéro absolu. Cette propriété spéciale du colombium permet de construire de puissantes génératrices d'électricité, beaucoup plus efficaces que la génératrice classique à bobinage en cuivre. De plus, comme les supra-conducteurs permettent de réaliser des champs magnétiques très intenses, le

colombium est très utilisé en imagerie par résonance magnétique (IRM). Par ailleurs, on travaille à la mise au point de nombreuses applications nouvelles: appareils électriques, nouveaux types de moteurs, propulseurs de navires, génératrices et éléments de commutation dans les ordinateurs.

Pour des applications en optique, on produit un pentoxyde de colombium spécial de grande pureté. Cet additif augmente l'indice de réfraction du verre optique, ce qui permet d'amincir les verres des lunettes. Cette caractéristique, alliée, entre autres, à la légèreté et à la durabilité, permet à ces verres de rivaliser avec les lentilles de plastique.

PRIX

Les prix cotés du colombium sont demeurés stables pendant toute l'année. Dans le Metals Week, le prix du concentré de Niobec a été coté à 5,73 $ US le kg de Cb_2O_5 contenu. Les prix ont été cotés par la CBMM à 12,35 $ US le kg de Cb contenu pour le ferro-colombium de qualité standard, à 39,02 $ US le kg de Cb contenu pour le ferro-colombium fabriqué sous vide, à 37,48 $ US le kg pour le nickel colombium et à 65 $ US le kg pour le colombium métal. Les prix pour les oxydes de grande pureté ont été cotés à 14 $ US le kg, pour la qualité catalytique et de 45 $ US à 60 $ US le kg, pour la qualité optique.

PERSPECTIVES

Le taux annuel de croissance de la consommation de colombium a chuté de 8 % au cours des deux dernières décennies, à moins de 2 % dans les années 80. Une demande plus faible d'acier au colombium dans le secteur de l'énergie et des progrès réalisés en sidérurgie sont les principales causes de ce changement. En outre, malgré la forte demande de colombium dans le secteur des superalliages au cours des deux dernières années, la forte croissance prévue dans le marché des supra-conducteurs au colombium de grande pureté ne s'est pas réalisée; et enfin, de nouvelles applications, telles que les catalyseurs et les nouveaux carbures, n'ont pas encore dépassé le stade de la recherche et du développement.

En ce qui concerne les supra-conducteurs, le secteur de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) a ralenti considérablement, même si cet outil est beaucoup plus puissant pour les diagnostics médicaux que pour la radiographie. La principale raison de ce ralentissement, c'est le coût élevé en capital de l'imagerie à résonance magnétique. On ne s'attend pas à ce que cette situation change beaucoup avant la fin de la décennie. Le projet de construction d'un superaccélérateur de collisions à supra-conduction de 6 milliards de dollars aux États-Unis a aussi peu de chance d'être réalisé, du moins à court terme.

Les perspectives de l'industrie canadienne de l'acier, qui est un grand consommateur de colombium, sont limitées par la faible demande prévue d'automobiles en 1987. On s'attend à une baisse de 7,5 % dans la production de véhicules. De plus, on pense que les forages de puits de pétrole et de gaz seront de plus en plus rares, à cause de la demande à la baisse des petites et grandes tiges; l'industrie prévoit une diminution de 10 % pour la demande des tiges.

La consommation mondiale de colombium en 1987 devrait demeurer au bas niveau actuel, pour retourner progressivement au plateau de 20 000 t d'ici à 1990. La production minière mondiale devrait être de 16 900 t d'équivalent de Cb_2O_5 en 1987 et demeurer à ce niveau tant que les stocks ne seront pas assez épuisés pour répondre à une demande normale, ce qui peut ne pas se produire avant environ 1989. Au Canada, une production minière annuelle de 3 000 t d'équivalent de Cb_2O_5 est prévue pendant cette période.

En ce qui concerne l'offre, il y aura un excès de capacité de production, qui se poursuivra dans la prochaine décennie. Le Brésil, pays riche en réserves de colombium prouvées, mais non encore mises en valeur, restera le principal fournisseur pendant des siècles; mais le Canada, avec ses nombreux gisements non encore mis en valeur et répartis dans tout le pays, continuera de faire une vive concurrence au Brésil.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
32900-1	Minerais et concentrés de colombium et de tantale	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35120-1	Colombium (niobium) et tantale métal et leurs alliages en poudre, boulettes, déchets, lingots, feuilles, tôles fortes, feuillards, barres, tiges, tubes ou en fils machine, pour usage dans des produits canadiens (les droits seront supprimés 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	En franchise
37506-1	Ferro-colombium, ferro-tantale, ferro-tantale-colombium	En franchise	4.2	5	En franchise

NPF: Réductions en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année donnée)	1986	1987
	(%)	
37506-1	4,2	4,0

ÉTATS-UNIS

601.21	Minerai de colombium	En franchise

		1986	1987
		(%)	
628.15	Colombium métal, non ouvré, autre que les alliages; et les déchets et les rebuts	3,9	3,7
628.17	Alliages de colombium, non ouvrés	5,2	4,9
628.20	Colombium métal, ouvré	5,9	5,5

Sources: Tarifs des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

PRIX

Les prix donnés ci-dessous sont en devises américaines et ont été publiés dans le Metals Weeks en décembre 1985 et 1986.

	1985	1986
Minerais de colombium		
Colombite, par kg de pentoxyde, c.a.f. aux ports des États-Unis[1]	7,70-11,02 $	4,41-5,51 $
Pyrochlore canadien, par kg, f. à b. à la mine	5,73	5,73
Ferro-colombium, par kg de Cb, f. à b. au point d'expédition		
Faiblement allié	12,48	12,48
Alliage très pur	39,02	37,48-38,58
Colombium métal, par kg, 99,5 % à 99,8 %, f.a.q. au point d'expédition		
Lingots pour réacteurs	72,75-88,18	66,14-72,75
Poudre pour réacteurs	79,37-105,82	77,16-99,21

[1] L'écart des prix traduit les variations qui existent entre le pentoxyde de colombium (Cb_2O_5) et le pentoxyde de tantale (Ta_2O_5).
c.a.f.: coût, assurance et fret; f. à b.: franco à bord; f.a.q.: franco au quai.

TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE COLOMBIUM (NIOBIUM) AU CANADA, 1970, 1975 ET DE 1979 À 1986

	Production[1]	Importations		Exportations[2]	Consommation de ferro-colombium et de ferro-tantale-colombium
		Formes primaires et métaux ouvrés			
	Teneur en Cb_2O_5	Colombium	Alliages de colombium	de minerais et concentrés de colombium vers les États-Unis	(teneur en Cb et en Ta-Cb)
		(kilogrammes)			
1970	2 129 271	..	..	576 227	132 449
1975	1 661 567	..	..	9 682	215 910
1979	2 512 667	855	x	509 953	360 152
1980	2 462 798	877	156	655 721	486 251
1981	2 740 736	913	303	419 865	455 500
1982	3 086 000	805	59	291 193	356 000
1983	1 744 722	967	396	543 599	359 000
1984	2 766 805	1 045	236	1 132 892	482 000
1985	2 928 700	821	499	1 279 764	447 000
1986P	2 950 000	673[3]	963[3]	1 240 415[3]	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; U.S. Department of Commerce.
[1] Expéditions par les producteurs de minerais et de concentrés et de produits primaires, teneur en Cb_2O_5. [2] Tiré du rapport FT 135, "Imports of Merchandise for Consumption", U.S. Department of Commerce. Les quantités sont données en poids brut. [3] De janvier à novembre 1986.
P: préliminaire; ..: non disponible; x: non divulguées, car il s'agit de données confidentielles des sociétés.

Cuivre

W.J. McCUTCHEON

En 1986, les producteurs canadiens de cuivre ont continué à éprouver des difficultés financières à cause des bas prix des métaux. Des changements de propriétaires et des entreprises en coparticipation ont entraîné une certaine restructuration de l'industrie canadienne du cuivre.

Au Canada, la production et l'expédition de cuivre ont augmenté en 1986 par rapport à 1985. En 1986, la production de cuivre récupérable dans des concentrés est estimée à 747 000 tonnes (t) et devrait atteindre 778 000 t en 1987 à moins que la persistance des bas prix n'entraîne la fermeture d'autres mines. La production de cuivre affiné est estimée à 487 000 t en 1986 et on prévoit qu'elle atteindra 553 000 t en 1987 pourvu que l'exploitation normale de l'usine de fusion Horne de la Noranda Inc. reprenne tôt au début de l'année.

Du 4 au 25 juin 1986, l'affinerie CCR de la Noranda a été fermée en raison d'une grève. À l'usine de fusion Horne de la Noranda, les travailleurs ont déclenché une grève le 5 novembre. Par conséquent, la Noranda Inc. n'a pu respecter, pour cause de force majeure, ses engagements relatifs aux expéditions de concentré à l'usine de fusion Horne et aux expéditions de cuivre affiné en 1987.

SITUATION AU CANADA

Il y a eu un certain nombre de changements importants de la structure de l'industrie canadienne du cuivre en 1986. En juillet, la Lornex Mining Corporation Ltd. et la Cominco Ltée ont constitué la Highland Valley Copper, une société réunissant le plus récent concentrateur de la Lornex, le concentrateur Bethlehem de la Cominco et le corps minéralisé de Valley. Quand on aura terminé les modifications à la fin de 1987, on prévoit que la production de la propriété sera d'environ 180 000 tonnes par année (t/a) de cuivre dans des concentrés.

La vente de l'installation de Kidd Creek de Timmins à la Falconbridge Limitée a été terminée au début de 1986. Par la suite, la Falconbridge Limitée a vendu ses intérêts de la Corporation Falconbridge Copper (CFC) à la Kerr Addison Mines Limited pour la somme de 120 millions de dollars afin de réduire la dette de la société mère (qui résultait en partie de l'achat de l'installation de Kidd Creek). Étant donné que la Kerr Addison appartient à 51 % à la Noranda Inc., la Noranda détient donc des intérêts dans la production de cuivre par la Division Opemiska de la CFC et dans la production future du projet Ansil de la CFC.

En septembre, les Entreprises Canadien Pacifique Limitée (ECP) ont annoncé qu'elles vendraient leurs intérêts de 52 % dans la Cominco Ltée pour la somme de 472 millions de dollars. Une société de gestion, constituée à 50 % par la Corporation Teck, à 25 % par la M.I.M. (Canada) Inc. et à 25 % par la Metallgesellschaft Canada Limited, a fait l'acquisition de 20 millions des 34 millions d'actions ordinaires de la ECP pour 205 millions de dollars payés au comptant et 75 millions de dollars payables en quatre ans. La M.I.M. (Canada) Inc. est propriétaire à 3,4 % de la Corporation Teck, tandis qu'une association de la Metallgesellschaft Canada Limited et de la Metallgesellschaft Canada Investments Limited est propriétaire à 12 % de la Teck. La Corporation Teck est également propriétaire à 22 % de la Lornex Mining Corporation Ltd., qui elle-même détient un intérêt de 45 % dans la Highland Valley Copper.

Au **Québec**, la Division Mines Gaspé de la Noranda a entrepris une production limitée du minerai obtenu au cours de travaux de mise en valeur du corps minéralisé E-32. Alors que la mine souterraine Needle Mountain a été exploitée pendant toute l'année 1986, l'exploitation à ciel ouvert est fermée depuis 1982. En 1987, on s'attend à ce que la production soit de 3 000 tonnes par jour (t/j) au corps minéralisé E-32 et de

W.J. McCutcheon est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

1 500 t/j à la mine Needle Mountain. L'usine de fusion a été exploitée toute l'année (à l'exception d'une période d'entretien); on y a traité des concentrés provenant de la mine et de sources étrangères, principalement du Chili.

En octobre, la société Les Mines Selbaie a entrepris des travaux dans la zone A-1 de son exploitation à ciel ouvert de zinc-cuivre tout en poursuivant, à raison de 1 650 t/j, l'exploitation souterraine de la zone B du corps minéralisé de cuivre. La capacité nominale de production de 5 000 t/j de l'exploitation à ciel ouvert devrait être atteinte au début de 1987. On prévoit terminer en juillet 1987 l'étude de faisabilité de la zone A-2. Le corps minéralisé A-2 pourrait remplacer la zone de minerai B, qui sera vraisemblablement épuisée au milieu de 1989. Tout près, à la Division de la mine Matagami de la Noranda Inc., on a délimité le corps minéralisé zincifère Isle-Dieu. Situé près de l'usine du lac Matagami, le corps minéralisé renferme une quantité mineure de cuivre (1,24 % comparativement à 18 % de zinc). Un programme de mise en valeur de 35 millions de dollars est en cours et le fonçage du puits de 670 m devrait débuter en janvier 1987. Suite à l'épuisement vraisemblable de la mine de Matagami en juin 1988, on prévoit entreprendre en juillet 1988 la production de 2 millions de tonnes (Mt), à raison de 770 t/j, au nouveau corps minéralisé.

La Northgate Exploration Limited a continué à réduire sa dépendance à l'égard du cuivre et, dans la première moitié de 1986, elle n'a tiré de la production de cuivre que 30 % de ses revenus, comparativement à 37 % pendant la première moitié de 1985. La société Les Ressources Campbell Inc. entreprendra en janvier 1987 la production à sa mine S-3. Pendant le deuxième trimestre de 1987, la production débutera également au gisement aurifère et cuprifère Joe Mann, qui appartient à 54 % à la Campbell.

La mine Corbet de la Division Lac Dufault de la Corporation Falconbridge Copper a été épuisée en septembre. Au gisement Ansil, le fonçage du puits se poursuit; le 30 septembre, le puits atteignait une profondeur de 1 291 m. On a entrepris en octobre le fonçage d'un puits de ventilation. Et au début de 1987, on prévoit entreprendre des travaux de mise en valeur et des forages d'exploration souterrains. La production pourrait débuter en 1989.

Afin de mériter la moitié des intérêts de la propriété, la société Ressources Audrey Inc. a poursuivi ses travaux au gisement Mobrun près de l'ancien concentrateur de Norbec qui traitait le minerai de Lac Dufault. En octobre, on a entrepris l'extraction à ciel ouvert de réserves d'or, de zinc et de cuivre à un rythme d'environ 25 000 t/mois. On a foncé un puits de 250 m afin de faciliter l'exploration souterraine et pour mieux délimiter le corps minéralisé. En ce qui concerne la rentabilité de la production souterraine, on doit prendre une décision définitive en juin 1987 après des essais de traitement d'échantillons en vrac. On estime que le coût des travaux se situera entre 13 et 14 millions de dollars.

Des problèmes de relations de travail ont nui à l'exploitation de l'usine de fusion Horne et de l'affinerie CCR de la Noranda. L'affinerie a été fermée du 4 au 25 juin en raison d'une grève. L'entente conclue prévoit l'attribution d'une prime de 500 $ au moment de sa signature et des augmentations salariales totalisant 75 cents de l'heure au cours des trois prochaines années. Le salaire moyen avant la grève s'établissait à environ 13,50 $ de l'heure. À l'usine de fusion Horne, les travailleurs ont déclenché la grève le 5 novembre. Les installations ont été rouvertes par le personnel de gestion pendant la troisième semaine de novembre, mais on ne produisait qu'à capacité réduite. Pour cause de force majeure, la société s'est déclarée incapable de remplir ses engagements du 5 novembre, à la réception de concentrés devant être traités à forfait, ainsi que ceux de la fin de novembre pour ce qui est de ses expéditions de métal affiné pour le début de 1987.

À l'affinerie CCR de la Noranda, on a entrepris les travaux de construction d'une usine de traitement des schlamms de 19 millions de dollars qui devrait être terminée vers le milieu de 1988. La nouvelle usine aura une capacité de 50 % supérieure au four doré existant.

Les activités minières des sociétés Inco Limitée et Falconbridge Limitée dans la région de Sudbury en **Ontario** sont traitées dans le chapitre sur le nickel du présent annuaire. La société Inco Limitée a annoncé qu'elle aura consacré 15 millions de dollars en 1988 au programme de modernisation de son affinerie de cuivre. Parmi les secteurs visés, on note la préparation des anodes, la production de feuilles de départ, le lavage et la manutention des cathodes ainsi que l'amélioration du traitement des schlamms et de la circulation d'électrolyte. Ces travaux font suite à des dépenses de 2 millions de

dollars pour un système automatisé de lavage et d'empilage des rebuts. À l'affinerie de cuivre de la Falconbridge à Timmins, la conversion aux cathodes de départ en acier inoxydable était presque terminée à la fin de l'année. Les modifications de l'affinerie ont entraîné une amélioration importante de la qualité des cathodes. On s'attend à ce que les cathodes soient enregistrées à la Bourse des métaux de Londres en 1987 comme étant de qualité "Grade A". Le programme d'expansion visant à porter la capacité de l'usine de fusion à 90 000 t/a, qui inclut l'utilisation d'oxygène additionnel, a été terminé en 1986. Les travaux se poursuivent afin d'accroître le temps en ligne, ce qui pourrait accroître de façon marquée la capacité de traitement.

Au **Manitoba,** le projet d'approfondissement a été terminé à la mine Ruttan de la Sherritt Gordon Mines Limited. Les coûts d'exploitation ont été abaissés à 54 cents au troisième trimestre de 1986. Ils étaient auparavant, au troisième trimestre de 1985, de 86 cents. Toutefois, à la fin de l'année, la Sherrit Gordon a passé au poste des profits et pertes la valeur restante de la mine Ruttan. La réduction de la valeur des actifs de 24,6 millions de dollars englobait une réserve pour les coûts de fermeture. La Sherritt Gordon a pris en considération des perspectives défavorables, le maintien des bas prix du cuivre, l'accroissement des frais de traitement et d'affinage, et l'accroissement des coûts des approvisionnements, des services et de l'équipement.

À la mine du lac Trout, propriété de la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMMB), de la Granges Exploration Ltd., de l'Outokumpu Oy et de la Manitoba Mineral Resources Ltd., on prévoit que la production de minerai, qui était de 0,54 Mt/a en 1986, sera portée à 0,68 Mt/a en 1987. À partir de janvier 1987, on prévoit produire 2 720 t/j à la mine exploitée par remblayage, où travaillent au total 87 personnes.

La CMMB, des sociétés d'experts-conseils et le CANMET (Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie, du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources) ont poursuivi leurs efforts communs d'évaluation d'un procédé hydrométallurgique de traitement des concentrés de cuivre afin d'établir avec précision les coûts d'immobilisation et d'exploitation. Le rapport définitif, attendu au début de 1987, englobera une évaluation financière de la mise en œuvre du procédé à l'usine de la CMMB de Flin Flon.

En **Colombie-Britannique,** en raison d'un rendement opérationnel meilleur que prévu, la Noranda a décidé de poursuivre l'extraction à sa mine Bell jusqu'à la fin de 1989. Une étude de faisabilité de l'extraction à la mine Granisle (inexploitée depuis 1982) et du transport du minerai à l'usine Bell sera entreprise en 1987.

L'agrandissement de l'usine de l'Equity Silver Mines Limited a été terminé en juin. La capacité de traitement pendant le troisième trimestre s'établissait en moyenne à 9 890 t/j comparativement à une capacité de traitement avant l'agrandissement de 5 715 t/j. Cela a permis une réduction de la teneur de coupure de la mine. En raison du taux de traitement accru, la durée des réserves a été raccourcie à environ 5 ans, ce qui place approximativement leur épuisement au milieu de 1991. Un programme d'exploration de 0,9 million de dollars, visant à découvrir des réserves additionnelles, a été terminé en 1986. D'autres travaux d'exploration sont prévus pour 1987.

La production de cathodes de cuivre a débuté le 7 octobre à la nouvelle usine d'extraction par solvant et d'extraction électrolytique (EXSE) d'une capacité de 4 535 t/a, laquelle appartient à la Gibraltar Mines Limited. L'usine qui a coûté 14 millions de dollars (3 millions de dollars de moins que prévu au départ) traitera la solution de lixiviation de minerai à faible teneur et de terrils. On prévoit que les travaux se poursuivront pendant tout l'hiver, malgré des températures pouvant atteindre 35 °C sous zéro. En 1986, en raison de teneurs moins élevées et de minerai plus dur, la production de la mine a été inférieure à ce qu'elle avait été en 1985. On a mis à pied 55 travailleurs, ce qui a porté à la fin de l'année le nombre d'employés à 305. Étant donné que l'installation est déficitaire depuis 1981, la société a annoncé que d'autres modifications du plan d'exploitation pourraient s'avérer nécessaires si les prix du cuivre n'augmentaient pas.

La Newmont Mines Limited a conclu une entente avec son syndicat et le gouvernement provincial afin de l'aider à maintenir en exploitation sa mine Similkameen en dépit de problèmes économiques attribuables aux bas prix du cuivre et à un minerai de teneur peu élevée. L'entente prévoit une diminution des salaires de 5 % et de meilleurs prix pour

l'énergie hydro-électrique. On prévoit que la mine restera en exploitation jusqu'au milieu de 1990.

À la mine Island Copper de l'Utah International Inc., la capacité de traitement de l'usine a été accrue de 3 000 t/j. La décision de procéder à cet agrandissement a été prise à la suite de la réduction du prix de l'énergie électrique supplémentaire nécessaire pour traiter cet accroissement de la production.

La nouvelle usine de la société Ressources Westmin Limitée a dépassé sa capacité nominale de production de 2 720 t/j et a traité en moyenne 2 995 t/j pendant le troisième trimestre. Les coûts d'exploitation de la première moitié de 1986 ont baissé de 45 % par rapport à ce qu'ils étaient pour la même période en 1985.

La société Highland Valley Copper a été officiellement constituée le 1er juillet par la Lornex Mining Corporation Ltd. et la Cominco Ltée. Les coûts et les profits seront partagés à 45 % par la Lornex et à 55 % par la Cominco. Un programme de 75 millions de dollars, qui doit être terminé à la fin de 1987, prévoit l'installation dans le puits de deux concasseurs, d'une valeur de 17 millions de dollars, et de convoyeurs pour le transport du minerai à l'usine Lornex. Le transport par camion à l'usine Bethlehem se poursuivra. L'achat d'actions de la Cominco par la société de gestion dirigée par la Corporation Teck pourrait entraîner certaines modifications du plan précédemment annoncé, car la Teck désirera peut-être utiliser son usine de Highmont, située à proximité (et qui est fermée depuis le mois d'octobre 1984). L'installation de la Highland Valley Copper produira environ 181 000 t/a de cuivre dans des concentrés, soit une augmentation de 39 000 t/a par rapport à la production combinée des deux sociétés mères en 1985. Le transport par camion du minerai du puits à ciel ouvert de Valley à l'un des circuits de l'usine Lornex a débuté pendant le quatrième trimestre.

En raison d'éventuels problèmes de stabilité des parois de son exploitation à ciel ouvert, l'Afton Mines Limited a accéléré l'extraction du minerai. L'épuisement de cette fosse est prévu pour le début de 1987. La production du concentrateur n'a pas été accrue, le minerai en surplus est stocké. À la propriété d'Afton, on prévoit entreprendre au milieu de 1987 des travaux dans la plus petite fosse de Pothook, qui renferme un minerai de faible teneur.

On a annoncé des projets d'exploration plus poussée de la zone aurifère du gisement Windy Craggy, situé à l'angle nord-est de la Colombie-Britannique. Le percement de galeries totalisant plus de 1 600 m ainsi que des forages au diamant totalisant environ 3 000 m sont prévus en 1987 à un coût estimé à 6 millions de dollars. En 1983, on estimait à partir de forages que le gisement renfermait un milliard de tonnes d'un minerai d'une teneur de 1,5 % en cuivre et d'approximativement 0,1 % en cobalt. On a remarqué une certaine zonation du gisement, dont une zone aurifère renfermant, au centre de sulfures en masses, de 2 Mt à 7 Mt d'un minerai qui contient environ 9 g d'or par tonne et 1,2 % de cuivre.

Compétitivité

Les producteurs canadiens de cuivre, comparativement à leurs concurrents américains, profitent de la moindre valeur du dollar canadien. Toutefois, les producteurs américains ont obtenu en 1986 des réductions de salaire de l'ordre de 20 %, qui n'ont pas été égalées au Canada. Les producteurs canadiens n'ont pas non plus autant profité de la dévaluation de leur devise que leurs concurrents d'Australie, du Chili, de la Zambie ou du Zaïre.

Une proportion importante de la production canadienne de cuivre est obtenue sous forme de sous-produits ou de co-produits au cours de la transformation d'autres métaux comme le nickel, l'or et le zinc. Par conséquent, les aspects économiques de la production du cuivre sont grandement influencés par les prix des sous-produits et des co-produits ainsi que par celui du cuivre.

En 1985 et en 1986, le maintien de bas prix pour le cuivre n'a entraîné, relativement, que peu de fermetures de mines de cuivre au Canada ainsi que dans le monde. Cependant, dans un certain nombre d'installations, il a été impossible de couvrir toutes les dépenses. Par conséquent, certains producteurs ont réaménagé leurs fosses afin d'abaisser les rapports stériles/minerai. Il en a résulté une réduction des dimensions ultimes des fosses et des réserves de minerai.

Puisque la mise en valeur de réserves de remplacement n'a pu se faire au rythme de l'extraction des réserves, la production de cuivre au Canada baissera sans doute et le prix du cuivre s'établira aux taux actuellement prévus. Toutefois, des initiatives,

comme la réorganisation de l'exploitation par la Highland Valley, pourraient aider à compenser ce déclin.

SITUATION MONDIALE

Les producteurs de cuivre des pays de l'Ouest ont continué de réduire leurs frais d'exploitation en accroissant leur production, en rationalisant leurs opérations et, dans certains cas, en réduisant les salaires. Les consommateurs n'ont pas semblé importunés par la réduction des stocks. Ceux-ci croient que les interruptions des approvisionnements seront vraisemblablement de courte durée. En 1987, la consommation devrait s'établir à 7,4 Mt environ, soit une légère augmentation par rapport à 1985 et à 1986, où elle s'établissait à 7,3 Mt.

En 1986, la production de cuivre dans les pays de l'Ouest est estimée à 6,6 Mt, soit une légère augmentation par rapport aux 6,5 Mt produites en 1985. On prévoit qu'elle atteindra 6,8 Mt en 1987. La production de cuivre affiné en 1986 est estimée à 7,3 Mt et on prévoit qu'elle atteindra 7,4 Mt en 1987. Le Chili est demeuré le plus important producteur de cuivre pour les mines. Les États-Unis restent le plus important producteur de cuivre affiné.

Aux **États-Unis**, on estime à 1,17 Mt la production de cuivre récupérable dans les mines en 1986. On prévoit qu'elle atteindra 1,2 Mt en 1987. La production de cuivre affiné a été estimée à 1,51 Mt en 1986, dont les deux tiers constituent du matériau primaire. La consommation apparente est estimée à 2,17 Mt pour 1986 et on prévoit qu'elle atteindra 2,2 Mt en 1987. Les producteurs de cuivre américains ont négocié avec leurs syndicats des réductions au chapitre des avantages sociaux ainsi que des réductions salariales atteignant 20 % environ, sans causer de grèves ou de lockout. Cela a permis de réduire les coûts d'exploitation d'environ 4 à 8 cents US/lb aux installations dont le personnel est syndicalisé.

En 1986, aux États-Unis quatre transactions importantes ont eu lieu entre des sociétés américaines. La société ASARCO Incorporated a fait l'acquisition de l'installation Ray de la Kennecott Corporation; la Phelps Dodge Corporation a acheté les deux tiers des intérêts de la Kennecott dans la Chino Mines Company; la Phelps Dodge a terminé la vente de 15 % des opérations de la Morenci à la Sumitomo Metal Mining Arizona Ltd. et la Cyprus Minerals Company a fait l'acquisition de l'installation Sierrita de la Duval Corporation.

La Phelps Dodge est maintenant le plus important producteur américain. Sa capacité réelle s'établit à environ 450 000 t/a de cuivre. La transaction de la Chino portant sur les installations d'extraction et de fusion compensera la fermeture de son installation de fusion de Douglas en janvier 1987 ainsi que l'épuisement au début des années 1990 de son corps minéralisé de Tyrone.

L'acquisition de l'installation Ray par l'ASARCO réduira la dépendance de cette société à l'égard des concentrés venant de l'extérieur. Les concentrés de l'installation Ray sont traités à l'usine de fusion Hayden de l'ASARCO depuis 1983. L'ASARCO a acheté l'installation Ray pour la somme de 72 millions de dollars américains payés au comptant et elle devra également remettre 25 % des revenus du cuivre quand le prix au comptant de celui-ci à la Comex sera supérieur à 68 cents US/lb, et cela pendant une durée de 10 ans jusqu'à concurrence d'un maximum de 65 millions de dollars américains.

Par la vente de ses installations Ray et de celles de la Chino, la Kennecott obtiendra environ la moitié des 400 millions de dollars américains nécessaires à son projet de modernisation de Bingham. Après avoir obtenu des concessions salariales des syndicats de son personnel, la Kennecott a annoncé que des travaux limitées seraient entrepris à Bingham avant que ne soit terminé le projet de modernisation dont l'achèvement est prévu pour la fin de 1988. On prévoit que le concentrateur sera mis en marche au début de janvier 1987 et que la production de cuivre pour l'année s'établira à 120 000 tonnes. L'unique unité de production de la Kennecott est maintenant constituée par la mine de Bingham.

À la mine de Sierrita, la Cyprus Minerals Company s'est fixée une production cible de 60 000 t de cuivre en 1986. On poursuivait une étude d'une installation d'extraction par solvant et extraction électrolytique (EXSE) d'une capacité de 5 000 t/a. La Cyprus a conclu un contrat de fusion d'une durée de dix ans avec la Magma Copper Company pour la fusion et l'affinage d'un minimum de 270 000 t/a de concentrés que devra effectuer la Magma à compter de 1987.

À la suite des réductions au chapitre des avantages sociaux et des réductions salariales qu'ont obtenues la Magma Copper Company et la Pinto Valley Copper Corporation, la Newmont Mining Corporation a annoncé son intention de dédoubler la Magma. Les installations de la Pinto Valley, qui ont produit 72 000 t de cuivre dans des concentrés et 11 000 t de cathodes d'électro-extraction en 1985, ont été fusionnées à celles de la Magma. De plus, la Newmont remettrait 150 millions de dollars américains de la dette totale de 350 millions de dollars américains de la Magma. La remise de cette dette est conditionnelle à l'obtention par la Magma d'un fonds de roulement qui servira à l'achat d'un nouveau four Outokumpu de fusion flash d'une capacité de 2 722 t/j ainsi qu'à l'agrandissement de l'affinerie. Le nouveau projet pour la Magma prévoit une réduction des coûts d'exploitation. Ils étaient de 82 cents US/lb en 1986; ils s'établiront à environ 54 cents/lb en 1989, avant l'addition des frais d'intérêt. Ces réductions des coûts d'exploitation seront attribuables aux concessions des travailleurs, à un nouveau plan d'extraction souterraine ainsi qu'à des coûts de fusion réduits à la nouvelle installation. On a approuvé un accroissement de 50 000 t/a de la production, qui sera faite par EXSE à partir de la lixiviation de la partie effondrée du corps minéralisé souterrain. Cet accroissement s'ajoute à la production de 25 000 t/a aux installations d'EXSE mises en service en mai 1986. La Newmont détiendrait 15 % des actions de la Magma, dont 80 % seraient distribuées aux actionnaires de la Newmont et 5 % aux cadres supérieurs de la Magma.

Au **Chili**, on a signalé une production de 0,914 Mt pour les huit premiers mois de 1986 et on estime que la production sera de 1,38 Mt pour l'année, soit une augmentation d'environ 30 000 t par rapport à 1985. On prévoit une production de 1,45 Mt pour 1987. Le plus important producteur mondial, la Corporacion Nacional del Cobre de Chile (Codelco-Chile), fournit la part la plus importante de cette production que l'on a estimée à environ 1,1 Mt en 1986, soit une légère augmentation par rapport à 1985. À la fin de l'année 1986, on a signalé que certains projets d'expansion de la Codelco-Chile, antérieurement approuvés, auraient été remis à plus tard. L'agrandissement du concentrateur de la division minière de Chuquicamata, qui devait en porter la production de 102 000 t/j à 150 000 t/j en 1988, a été retardé jusqu'à 1989. Un contrat de 200 millions de dollars américains a été accordé pour l'acquisition et l'installation à Chuquicamata, vers la fin de 1989, de deux concasseurs pour le puits et de convoyeurs pour le transport des résidus hors du puits. Également, à Chuquicamata, des travaux d'agrandissement de l'usine de fusion et de construction d'une usine de fabrication d'acide se poursuivent. L'acide obtenu permettra d'accroître la lixiviation de matériau oxydé et ainsi une récupération additionnelle de cuivre pourra être perçue. À la division minière de Salvador, la capacité de l'usine de fusion de Potrerillos sera portée de 300 000 à 400 000 t/a de concentrés grâce à la construction d'une usine d'oxygène d'une capacité de 200 t/j. Cela permettra le traitement de plus grandes quantités de matériaux provenant de Chuquicamata.

On estime que la capacité de l'affinerie de l'Empresa Nacional de Mineria, à Las Ventanas, a atteint 205 000 t/a en 1986. L'affinerie avait produit 171 550 t de cuivre sous forme de cathodes en 1985. On étudie d'autres projets visant à accroître de 100 000 t/a la capacité, projets qu'on réaliserait en une ou deux étapes. Des usines de production d'acide seront construites aux usines de fusion de Hernan Videla Lira et de Ventanas, respectivement en 1989 et en 1990.

La société The Broken Hill Proprietary Company Limited, filiale de l'Utah International Inc., a prévu terminer au début de 1987 la prise des dispositions financières nécessaires pour la mise en valeur de la propriété de Escondida, au Chili. L'Utah International Inc. détient 60 % de la propriété, tandis que la Rio Tinto-Zinc Corporation Limited et la Mitsubishi Corporation en détiennent respectivement 30 % et 10 %. Des personnes de l'extérieur ont estimé les coûts d'exploitation à environ 40 cents US/lb, sans compter les frais de financement, pour ce projet de 1,1 milliard de dollars américains. La production estimée s'établirait à environ 300 000 t/a de cuivre dans des concentrés, à partir du corps minéralisé de 547 Mt, d'une teneur en cuivre de 2,16 %.

Une entente entre la Rio Algom Limited et l'Outokumpu Oy a été annoncée au début de 1986 pour la mise en valeur en coparticipation du gisement de Cerro Colorado, au Chili. Toutefois, un désaccord survenu en Finlande concernant ces investissements au Chili aurait amené l'Outokumpu Oy à se retirer de l'entreprise en coparticipation proposée.

Au **Zaïre**, une aide financière à l'industrie du cuivre doit être fournie par la Banque européenne d'investissement, qui prêtera 50 millions des 790 millions de dollars américains nécessaires pour le plan de réorganisation. La Banque mondiale a approuvé un prêt de 100 millions de dollars américains destiné à la modernisation des installations de la Générale des Carrières et des Mines du Zaïre (Gecamines). Une partie du programme de modernisation, s'échelonnant de 1986 à 1990, porte sur un accroissement de 100 000 t/a de la capacité de fusion et d'affinage. En novembre, on a signalé que la Gecamines recevrait 41 millions d'unités de compte européennes pour l'acquisition d'équipement et pour apporter des améliorations au transport.

En **Zambie**, des pénuries de devises étrangères à la Zambia Consolidated Copper Mines Limited ont entraîné en 1986 (comme en 1985) des pénuries de pièces de rechange et d'approvisionnements. Dans le cadre d'un plan de réorganisation, on a annoncé des projets visant à réduire de 20 000 personnes (ou du tiers) le nombre de travailleurs au cours des cinq prochaines années. La Banque mondiale financera en partie ce plan de réorganisation qui prévoit également la fermeture de certaines installations en 1986. L'installation d'EXSE TL 3, qui permet de récupérer le cuivre soluble dans l'acide que contiennent d'anciens résidus, a été inaugurée en septembre. On prévoit que l'installation, qui a coûté 250 millions de dollars américains, permettra de récupérer en moyenne 39 300 t/a de cuivre pendant les quinze prochaines années.

La Zambie a examiné d'éventuels problèmes de transport pouvant découler de sanctions possibles contre la République sud-africaine. Le transport du cuivre venant de la Zambie et traversant le territoire de l'Afrique du Sud ainsi que l'approvisionnement en pièces de rechange des installations minières zambiennes pourraient être touchés par de telles sanctions. Le Fonds monétaire international a annoncé au début de 1986 qu'un prêt de 43 millions de dollars américains serait consenti à la Zambie en raison d'une diminution des prix de ses exportations. Le cuivre constitue la principale exportation de la Zambie. En 1985, les exportations de cuivre représentaient 79 % des exportations totales de ce pays. Le prêt est lié à des dévaluations de la devise, à l'élimination du soutien du prix, à des contrôles du taux d'intérêt ainsi qu'à des politiques plus libérales en matière de commerce.

Au **Portugal**, les travaux se sont poursuivis au projet de Neves-Corvo appartenant à 49 % à la Rio Tinto-Zinc Corporation Limited et à 51 % au gouvernement portugais. Le projet, d'une valeur de 200 millions de dollars américains, devrait atteindre le stade de l'exploitation à la fin de 1988. Les corps minéralisés de Corvo et de Graca seront exploités au rythme de 1 Mt/a et produiront environ 100 000 t/a de cuivre dans des concentrés. La planification de l'exploitation de la mine est basée sur une teneur de coupure en cuivre de 5 %. Les réserves actuelles totalisent environ 27 Mt d'un minerai renfermant 8,5 % de cuivre et 40 g/t d'or. D'autres corps minéralisés renfermant du cuivre et du zinc sont connus, mais on ne les a pas encore parfaitement délimités. On a également étudié un agrandissement ultérieur qui permettrait de porter le taux d'extraction à 3 Mt/a.

En **République populaire de Chine**, la Noranda Inc. et la Tianjin Non-ferrous Metals Industrial Company of China ont entrepris une étude commune de faisabilité de la construction à Tianjin d'un complexe comptant une usine de fusion et une affinerie d'une capacité de 100 000 t/a. L'étude du projet de 200 millions de dollars américains doit être terminée au début de 1987. Une installation à cet emplacement serait bien située pour traiter les concentrés importés. On a signalé que les importations chinoises de cuivre et d'alliages de cuivre pour les neuf premiers mois de 1986 s'établissaient à 103 521 tonnes, ce qui constitue une baisse marquée par rapport aux 290 947 tonnes importées pendant la même période en 1985.

Au **Pérou**, on a surmonté des difficultés de production à la mine de Tintaya, qui produisait à une capacité supérieure à sa capacité nominale à la fin de l'année. La Peru Mining Society prévoit que la production péruvienne de cuivre sera de 430 000 tonnes en 1990.

Au **Mexique**, on a inauguré en juin une usine de fusion flash de type Outokumpu d'une capacité de 200 000 t/a aux installations de La Caridad de la Mexicana de Cobre S.A. Un agrandissement de la mine et de l'usine est également en cours; on devrait produire en 1986 environ 300 000 t de concentrés renfermant 32 % de cuivre. À la mine de Cananea, on agrandit, en procédant par étapes, le concentrateur. La capacité de la mine et de l'usine devrait être accrue de 100 000 t/a de cuivre dans des concentrés pour atteindre 150 000 t/a. On prévoit que la production mexicaine de cuivre atteindra

320 000 t/a à la fin de la décennie, comparativement à 179 000 t en 1985.

Au **Brésil,** on prévoyait mettre en valeur le gisement de cuivre et d'or de Salobo, qui appartient à la Cia Vale do Rio Doce. On envisage la construction d'un complexe d'une valeur de 600 millions de dollars américains. Ce complexe produirait 120 000 t/a de cuivre dans des concentrés. La teneur en or du minerai, en moyenne de 10 à 15 g/t, est un facteur important de la mise en valeur d'un gisement. La Cia. Paraibuna de Metais SA a annoncé son projet de construction d'une usine de fusion et d'une affinerie, projet d'une valeur de 250 millions de dollars américains. On y produirait 100 000 t/a de cuivre affiné à partir du gisement de Salobo. Cela permettrait de concurrencer le complexe d'usine de fusion et d'affinerie de la société Industria e Comércio de la Carabia Metais SA. La Caraiba Metais prévoyait produire, en 1986, 120 000 t de métal affiné provenant en partie de la nouvelle mine souterraine située à Jaguarari.

En **Australie,** un contrat a été accordé pour la phase 2 du projet Olympic Dam qui prévoit la production d'uranium, de cuivre et d'or. Le coût total du projet est estimé à 750 millions de dollars australiens, dont 40 millions pour une affinerie de cuivre. On prévoit que la production du cuivre débutera vers le milieu de 1988 au rythme de 30 000 t/a de métal affiné. Après le fonçage d'un deuxième puits et la mise en service d'un deuxième module au concentrateur d'une capacité de 1,5 Mt/a, la production de cuivre affiné atteindra 55 000 t/a. La date de cet agrandissement sera déterminée par les prix futurs de l'uranium et du cuivre; toutefois, on en prévoie la réalisation pour le début des années 1990. On a entrepris aux installations de Mount Isa de la M.I.M. Holdings Limited la construction d'une usine de démonstration du procédé Isasmelt pour le cuivre. Cette usine coûtera 6 millions de dollars australiens. Celle-ci permettra d'accroître la capacité de fusion. La mine produisait environ 80 000 t/a de concentrés de cuivre de plus que l'usine de fusion existante ne pouvait traiter. Aussi, la production excédentaire était-elle exportée. Le procédé Isasmelt fait intervenir le chauffage par brûleur immergé. Ce procédé a été mis au point par l'Organisation de la recherche scientifique et industrielle du Commonwealth en Australie.

En **Papouasie, Nouvelle-Guinée,** on commencera à expédier des concentrés de cuivre provenant de la mine de Ok Tedi en 1987. On prévoit que les teneurs du minerai dans la zone cuprifère varieront entre 1,5 % et 2 % de cuivre pendant les phases initiales. On prévoit produire 200 000 t de concentrés de cuivre renfermant 30 % à 35 % de cuivre en 1987 et 600 000 t en 1988 ou 1989. On a entrepris l'étude de préfaisabilité d'une usine de fusion de cuivre qui porte sur le matériau de la mine de Ok Tedi et sur l'éventualité d'effectuer le traitement à forfait de concentrés. Cette étude a été de toute évidence entreprise en réaction aux prix plus élevés exigés par les usines de fusion existantes.

Au **Japon,** la valeur importante du yen, qui est élevée, a exacerbé les problèmes existants de l'industrie de la fusion et de l'affinage. Étant donné que les frais de fusion et d'affinage sont en dollars américains et que les coûts locaux sont en yens, la situation financière des usines japonaises de fusion s'est sérieusement détériorée en 1986. Certains nouveaux contrats prévoient des frais de traitement et d'affinage (FTA) qui augmenteront à mesure qu'augmentera la valeur du yen. Pour cette raison, des sociétés japonaises de fusion et d'affinage se sont tournées vers d'autres mines. La possibilité de l'industrie japonaise de fusion et d'affinage d'accroître les FTA est restreinte par les difficultés financières que connaissent d'une façon continue les exportateurs de concentrés et qui résultent des bas prix du cuivre. Néanmoins, les FTA en devises américaines ont augmenté comparativement à 1985 et continueront probablement d'augmenter si le projet Escondida au Chili se concrétise.

La production et la consommation japonaises de cuivre pour l'année 1986 sont évaluées respectivement à 0,935 Mt et 1,225 Mt. Les prévisions pour la production et la consommation pendant l'année 1987 s'établissent à 0,935 Mt et à 1,34 Mt. La capacité de fusion et d'affinage du Japon est d'environ 1,24 Mt/a.

Ailleurs dans le monde, on souligne les événements suivants dans l'industrie du cuivre: approbation de la prise de contrôle de la mine de Viscara en Suède par l'Outokumpu Oy; remise en service possible de l'affinerie et de l'usine de barres inexploitées de la Kennecott Corporation à Baltimore pour le traitement de cuivre blister de la Corporacion Nacional del Cobre de Chile; prolongation des travaux à la mine de

Chile; prolongation des travaux à la mine de Prieska en Afrique du Sud jusqu'à la fin de 1987 en raison, en partie, de la dévaluation du rand; vente par la Phelps Dodge Coporation de la moitié de ses intérêts de 49 % dans le gisement cuprifère de Cayeli en Turquie à la Metallgesellschaft AG; réduction des frais d'exploitation à la Boliden AB et mise à pied de 1 500 à 8 000 personnes afin de réduire les pertes (les coûts estimés à la mine de cuivre d'Atik seront réduits à 54 ¢ US/lb, alors qu'ils étaient de 55 ¢ US/lb en février 1987); possibilité de fermeture de l'usine de fusion de cuivre de Ronnskar en Suède (dont la production s'établissait à plus de 90 000 t de cuivre en 1985) si la société est obligée d'effectuer d'importants investissements antipollution.

CRÉATION D'UN ORGANISME INTERNATIONAL DU CUIVRE

En décembre, on a tenu une réunion à Genève afin de discuter d'une proposition américaine qui suggérait la création d'un forum de producteurs et de consommateurs de cuivre, lequel serait semblable au Groupe d'étude international sur le plomb et le zinc. D'autres discussions auront lieu en 1987 afin d'explorer les possibilités de la création d'un tel groupe pour le cuivre.

PRIX ET BOURSES

À la Bourse des métaux de Londres (LME), le prix du cuivre à teneur élevée s'est établi en moyenne à 62,3 cents US/lb en 1986, comparativement à un prix moyen de 64,9 cents en 1985. À la Commodity Exchange, Inc. (Comex), le prix du cuivre s'établissait en moyenne à 61,65 cents US/lb en 1986, comparativement à 61,0 cents en 1985. On présente au tableau 7 les prix mensuels moyens pour 1985 et 1986 à la LME et à la Comex.

La LME a changé le contrat du cuivre de la teneur la plus élevée à la fin de juin. La plus grande partie des marques de barres à fil ont été éliminées du nouveau contrat pour la catégorie A. Les marques de barres à fil et les cathodes de qualité inférieure éliminées seront livrables aux termes d'un contrat type.

L'Association japonaise des fabricants de fil et de câble électriques a demandé au gouvernement d'étudier la possibilité d'organiser un marché terminal pour le cuivre au Japon. Cette proposition était étudiée vers la fin de l'année.

STOCKS

En 1986, les stocks combinés de la LME et de la Comex sont passés de 297 000 t à 256 000 t. La Commodities Research Unit Ltd. (CRU) estimait qu'en décembre les stocks des bourses et de l'industrie étaient en-dessous de l'ancien point critique correspondant à 9 semaines de production; cela aurait antérieurement déclenché d'importantes hausses de prix. Comme aucune hausse ne s'est produite, la CRU en a conclu que le point critique a changé, vraisemblablement parce que les consommateurs croient peu probables des pénuries de cuivre.

UTILISATIONS

Le cuivre est utilisé de préférence lorsqu'on souhaite obtenir une meilleure conductivité électrique ou thermique et une meilleure résistance à la corrosion. La conductivité électrique du cuivre est de plus de 60 % supérieure à celle de l'aluminium et sa conductivité thermique, de plus de 75 %. Le cuivre sert donc principalement à la transmission de l'énergie et des signaux électriques, au transport de l'eau et au transfert de la chaleur.

Par conséquent, le cuivre constitue l'une des bases fondamentales du développement et de l'entretien de l'infrastructure, tant dans les pays développés que dans les pays en voie de développement.

PERSPECTIVES

La consommation de cuivre affiné devrait atteindre environ 7,4 Mt en 1987, comparativement à une consommation estimée de 7,3 Mt en 1986. Les prévisions établissent généralement le taux de croissance moyen entre 1 % et 1,5 % par année. Ainsi, on prévoit une consommation de l'ordre de 7,7 Mt à 8,0 Mt en 1990 et d'environ 9,4 Mt à la fin du siècle.

Les taux de croissance plus élevés qui sont prévus pour les années 1990 sont basés sur cette hypothèse selon laquelle la dette de certains pays en voie de développement sera réduite à des proportions plus acceptables que dans les années 1980. Cela permettra à ces pays d'accroître leurs investissements dans les infrastructures qui exigent beaucoup de cuivre ainsi que dans les biens d'équipement. Le président de l'AIEMC a souligné qu'on a laissé l'infrastructure mondiale se détériorer au cours des 25 dernières années en raison d'investissements insuffisants au chapitre de l'entretien. Un

accroissement des investissements dans l'infrastructure entraînera une augmentation de la demande de cuivre.

On trouve relativement peu de nouvelles utilisations du cuivre. La décision de la Corporacion Nacional del Cobre de Chile de se joindre à l'Association internationale pour l'étude du marché du cuivre devrait stimuler la recherche et le développement ainsi que la promotion des produits. Peu de temps après être entré en fonction, le nouveau président de la Corporacion Nacional del Cobre de Chile parlait de la nécessité d'accroître la consommation de cuivre.

Essentiellement, depuis 1965, les prix du cuivre ne suivent pas le taux d'inflation. C'est ce qui ressort d'un examen des prix du cuivre en termes de droits de tirage spéciaux (DTS) du Fonds monétaire international. Les prix du cuivre ont généralement varié de 0,5 à 0,7 DTS/lb entre 1965 et 1986. Selon la valeur du dollar américain au premier décembre, ces prix se situaient entre 60 et 85 cents US/lb. À noter que ces prix sont exprimés en dollars du jour et non en dollars indexés.

Le cuivre est maintenant utilisé de manière plus efficace que par le passé. Pour les mêmes applications, on utilise maintenant des quantités moindres de cuivre. On y est arrivé grâce à des progrès technologiques comme le multiplexage des signaux de communications, le brasage à joints capillaires pour les tuyaux et l'utilisation de tuyaux de grande résistance à paroi mince. Ces progrès réduisent l'utilisation du cuivre dans des installations individuelles. Toutefois, les économies réalisées (en utilisant le cuivre de manière plus efficace) démontrent que le cuivre demeure un choix rentable. Il est ainsi moins susceptible d'être remplacé.

Le prix moyen du cuivre de catégorie A à la LME devrait s'établir à 62 cents US/lb en 1987. Des interruptions des approvisionnements ou des modifications de la production pourraient entraîner temporairement des prix plus élevés selon la perception de la gravité et de la durée de ces interruptions. Entre autres exemples d'interruptions ou de modifications des approvisionnements, on peut mentionner des sanctions contre l'Afrique du Sud. Ces sanctions pourraient contenir des mesures pour réduire les expéditions de cuivre de la Zambie et du Zaïre ou les importations de machinerie et d'approvisionnements par ces pays. Elles pourraient également occasionner des retards dans le programme d'expansion de la Corporacion Nacional del Cobre de Chile.

En dépit de la réduction des coûts de production à l'échelle mondiale, des augmentations des prix du cuivre s'avèrent toujours essentiels en raison de la nécessité d'investir davantage dans l'industrie du cuivre afin de satisfaire la demande prévue dans les années 1990. Dans un grand nombre de mines, on a réduit les réserves récupérables de minerai en abaissant les rapports résidus/minerai afin de diminuer les coûts d'exploitation. Les investissements nécessaires pour remplacer les moyens de production qui se détérioreront ne peuvent être que rarement justifiés aux prix actuels du cuivre. Les prix plus élevés qu'exigent les usines de fusion japonaises et autres pour le traitement et l'affinage décourageront vraisemblablement de nouveaux investissements, à moins qu'on assiste à une augmentation du prix du cuivre.

Par conséquent, on s'attend à une augmentation modeste des prix du cuivre au cours des prochaines années. Le prix annuel moyen à la LME atteindra 72 cents US/lb au début des années 1990 (en dollars actuels) à mesure que les corps minéralisés actuellement exploités seront épuisés. Plus tard, en supposant qu'il n'y ait aucune accélération marquée des taux d'inflation, on s'attend à ce que les prix en dollars courants varient autour de 72 cents et qu'ils tendent à rester à ce niveau pendant le reste de la décennie. On prévoit que l'utilisation de nouvelles technologies continuera de réduire les coûts d'exploitation et d'immobilisation de la production du cuivre, neutralisant ainsi l'inflation des coûts des intrants. Ces réductions des coûts, qui sont nécessaires, découlent des pressions exercées par la concurrence sur les marchés, où des matériaux de remplacement seraient facilement disponibles si les prix du cuivre atteignent un niveau trop élevé.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA			(%)		
32900-1	Cuivre dans les minerais et les concentrés	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
33503-1	Oxydes de cuivre	En franchise	12,8	25,0	En franchise
34800-1	Rebuts de cuivre, matte et cuivre blister, ainsi que cuivre en saumons, en blocs ou en lingots; plaques cathodiques de cuivre électrolytique destinées à la fonte, par livre	En franchise	En franchise	1,5 ¢	En franchise
34820-1	Cuivre en barres ou en tiges, importé par les fabricants de trolleys, de fils de télégraphe et de téléphone, et de fils et câbles électriques, utilisé seulement dans la fabrication de ces articles dans leurs propres usines	En franchise	4,3	10,0	En franchise
34835-1	Poudre de cuivre électrolytique et poudre de fer électrolytique utilisées dans les usines du Canada (expire le 30 juin 1986)	En franchise	En franchise	10,0	En franchise
34845-1	Barres à fils de cuivre électrolytique utilisées dans les usines du Canada, par livre (expire le 30 juin 1986)	En franchise	En franchise	1,5 ¢	En franchise
35800-1	Anodes de cuivre	En franchise	En franchise	10,0	En franchise

NPF: Réductions du tarif accordées en vertu du GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année donnée)	1986	1987
	(%)	
33503-1	12,8	12,5
34820-1	4,1	4,0

ÉTATS-UNIS (NPF)			
602.30	Cuivre, minerais, etc.	demeure en franchise	
612.02	Cuivre non usiné, etc.	1,7	1,7
612.08	Déchets et rebuts de cuivre	2,9	2,4

COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF)		1986	Tarif de base	Tarif de dégrèvement
26.01	Minerais et concentrés de cuivre	En franchise	En franchise	En franchise
74.01	Matte de cuivre, cuivre non usiné, déchets et rebuts	En franchise	En franchise	En franchise

TARIFS DOUANIERS (suite)

		1985	Tarif de base	Tarif de dégrèvement
JAPON (NPF)				
26.01	Minerais et concentrés de cuivre	En franchise	En franchise	En franchise
74.01	1) Matte de cuivre, etc.	En franchise	En franchise	En franchise
	2) Cuivre non usiné			
	a) Le poids du cuivre n'excède pas 99,8 %, etc.	7,5 %	8,5 %	7,3 %
	b) Autres			
	i) le poids du zinc est d'au moins 25 %, et celui du plomb d'au moins 1 %	16,13 yen/kg	24 yen/kg	15 yen/kg
	ii) Le poids du cuivre est supérieur à 95 %			
	- cuivre blister en barres	7,5 %	8,5 %	7,3 %
	- autres	21,38 yen/kg	24 yen/kg	21 yen/kg
	iii) Le poids du cuivre n'excède pas 95 %	21,38 yen/kg	24 yen/kg	21 yen/kg
	3) Déchets et rebuts			
	a) Purs	0,3 %	2,5 %	En franchise
	b) Autres: le poids du nickel est supérieur à 10 %	2,8 %	22,5 %	En franchise
	c) Autres	0,3 %	2,5 %	En franchise

Sources: Tarifs douaniers, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241; Journal officiel des Communautés européennes, vol. 28, nº L331, 1986; Customs Tariff Schedules of Japan, 1986; GATT, documents, 1979.

TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE CUIVRE AU CANADA, 1984 À 1986

	1984[r]		1985[p]		1986[e]	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Expéditions[1]						
Colombie-Britannique	280 638	530 968	299 560	594 926	332 084	677 783
Ontario	292 220	552 879	284 692	565 398	289 297	590 456
Québec	67 517	127 781	69 071	137 175	69 274	141 389
Manitoba	67 618	127 933	73 531	146 032	67 045	136 840
Nouveau-Brunswick	7 800	14 757	6 774	13 454	7 068	14 427
Saskatchewan	4 798	9 078	4 976	9 882	3 455	7 051
Terre-Neuve	0	0	10	19	30	61
Yukon	69	130	23	46	0	1
Territoires du Nord-Ouest	1 146	2 169	0	0	0	0
Total	721 826	1 365 695	738 637	1 466 932	768 243	1 567 988
Cuivre affiné	504 262	..	499 626	..	487 000	..
Exportations						(janv. à sept.)
Cuivre dans le minerai, les concentrés et la matte						
Japon	222 285	280 808	216 889	311 226	177 654	263 141
République populaire de Chine	8 080	10 919	16 026	26 488	21 311	31 125
Norvège	26 100	38 424	25 365	40 920	15 598	25 618
Taiwan	21 094	28 248	29 582	40 690	12 012	18 620
Corée du Sud	32 473	45 071	4 815	6 481	10 878	16 240
États-Unis	15 099	19 267	394	74	2 443	3 786
Royaume-Uni	825	1 551	897	1 639	544	1 075
Belgique et Luxembourg	246	145	1 005	610	932	522
Mexique	507	584	0	0	0	0
Bermudes	510	599	0	0	0	0
Brésil	2 018	2 266	2 355	3 266	0	0
Portugal	685	689	0	0	0	0
Italie	91	43	0	0	0	0
Allemagne de l'Ouest	2 894	3 287	0	0	0	0
Inde	35	60	0	0	0	0
Suisse	1 082	1 509	0	0	0	0
Suède	16	20	0	0	0	0
Total	339 040	433 546	296 928	311 226	241 422	360 126
Cuivre dans les laitiers, les produits d'écumage et de boues						
Italie	0	0	322	152	250	100
États-Unis	2 755	1 118	3 449	951	1	7
Total	2 755	1 118	3 771	1 103	251	107
Rebuts de cuivre (poids brut)						
États-Unis	28 242	42 298	26 094	39 148	23 319	39 810
Allemagne de l'Ouest	722	1 051	2 980	4 740	7 327	8 703
Autres pays	3 512	5 056	10 463	14 901	4 256	6 330
Total	32 476	48 405	39 537	58 789	34 902	54 843
Rebuts de laiton et de bronze (poids brut)						
États-Unis	11 460	15 859	9 215	11 227	9 169	11 04.
Italie	849	1 066	1 849	2 261	1 436	1 789
Allemagne de l'Ouest	320	471	1 908	2 364	746	1 054
Brésil	0	0	40	46	503	1 040
Taiwan	992	1 222	475	573	720	859
Autres pays	1 687	2 617	2 760	3 367	2 242	2 523
Total	15 308	20 235	16 247	19 838	14 816	18 906
Rebuts d'allage de cuivre, n.m.a. (poids brut)						
États-Unis	3 994	4 644	4 311	4 224	4 380	4 525
Autres pays	771	991	2 738	2 950	1 005	1 047
Total	4 715	5 635	6 689	7 174	5 385	5 572
Formes de cuivre d'affinerie						
États-Unis	185 625	343 768	135 488	258 792	143 628	285 673
Royaume-Uni	39 840	727 020	41 346	79 492	41 381	81 156
Allemagne de l'Ouest	24 540	43 764	18 151	34 244	11 800	23 497
Pays-Bas	15 981	28 963	25 060	42 733	7 226	13 531
Italie	4 665	8 253	4 306	8 151	6 337	12 878
République populaire de Chine	38 528	67 642	24 063	40 921	2 500	4 930
Autres pays	36 816	66 411	28 701	55 195	15 801	30 083
Total	345 985	631 521	277 115	519 528	228 713	451 748
Barres, tiges et formes de cuivre, n.m.a.						
États-Unis	9 420	23 706	11 549	27 780	10 841	25 908
Bangladesh	2 787	5 292	1 544	3 137	1 451	3 135
Venezuela	2 773	5 861	1 303	2 765	1 295	2 902
Autres pays	7 412	14 349	5 074	10 248	1 926	4 220
Total	22 392	49 208	19 470	43 930	15 513	36 165
Plaques, feuilles et produits plats de cuivre						
États-Unis	6 025	19 335	4 802	16 173	2 985	10 077
Autres pays	219	716	3 504	6 433	105	384
Total	6 244	20 051	8 306	22 606	3 090	10 461

TABLEAU 1. (suite)

	1984r		1985p		(janv.-sept.) 1986	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Tuyaux et tubes de cuivre						
États-Unis	4 962	14 618	4 816	14 391	4 466	13 685
Israël	1 016	2 695	707	1 954	385	1 142
Autres pays	564	1 694	154	466	204	878
Total	6 542	19 007	5 677	16 811	5 055	15 705
Fils et câbles de cuivre (non isolés)						
États-Unis	487	1 048	196	623	273	791
Mexique	0	0	18	433	127	280
Autres pays	167	519	150	189	151	277
Total	654	1 567	364	1 245	551	1 348
Sections et formes d'alliage de cuivre						
États-Unis	19 122	53 480	12 928	36 822	12 397	30 032
Autres pays	120	443	98	274	12	95
Total	19 242	53 923	13 026	37 096	12 409	30 127
Tuyaux et tubes d'alliage de cuivre						
États-Unis	5 085	14 821	3 612	12 884	1 387	6 470
Autres pays	42	128	79	243	30	154
Total	5 127	14 949	3 691	13 127	1 417	6 624
Fils et câbles d'alliage de cuivre, non isolés						
États-Unis	379	807	327	898	107	452
Atures pays	34	217	13	91	30	129
Total	413	1 024	340	989	137	581
Produits ouvrés de cuivre et d'alliage de cuivre, n.m.a.						
États-Unis	1 759	5 919	1 306	4 943	691	3 366
Royaume-Uni	746	1 314	128	254	11	93
Autres pays	185	646	206	544	230	803
Total	2 690	7 879	1 640	5 741	932	4 262
Exportations totales de cuivre et de produits de cuivre	..	1 308 069	..	1 179 342	..	996 576
Importations de cuivre						
Cuivre dans les minerais et les concentrés	36 222	34 672	76 177	66 198	51 166	54 955
Rebuts	66 530	76 347	77 749	90 928	48 390	62 863
Formes d'affinerie	25 564	48 751	19 131	39 409	13 771	29 013
Barres, tiges et formes, n.m.a.	5 107	11 087	5 656	12 583	3 550	8 493
Plaques, feuilles et produits plats	4 975	14 139	4 820	13 494	2 183	6 655
Tuyaux et tubes	3 006	10 751	3 433	12 091	1 979	7 291
Fils et câbles, non isolés	3 424	12 600	3 950	15 338	2 814	11 329
Rebuts d'alliage (poids brut)	9 807	11 032	7 454	8 780	4 893	5 834
Poudre	1 101	2 805	747	1 919	799	1 916
Formes et barres d'alliage de cuivre	12 366	31 244	11 436	28 585	9 347	24 080
Plaques, feuilles, bandes, etc., de laiton	4 166	13 025	4 802	12 836	4 402	14 263
Plaques, feuilles, etc., d'alliage de cuivre, n.m.a.	1 769	8 226	1 638	7 705	1 180	6 413
Tuyaux et tubes d'alliage de cuivre	4 187	19 313	3 765	17 937	3 763	18 239
Fils et câbles d'alliage de cuivre, non isolés	1 277	4 297	1 506	5 061	1 091	3 633
Produits ouvrés de cuivre et d'alliage de cuivre, n.m.a.	2 129	11 707	2 732	13 836	2 446	12 239
Fils et câbles isolés	..	168 825	..	129 344	..	103 907
Oxydes et hydroxydes	236	576	270	759	345	886
Sulfate	2 642	1 751	1 381	1 102	3 126	2 469
Pièces coulées d'alliage de cuivre	694	4 483	551	3 616	576	3 591
Soupapes en laiton, n.m.a.	..	22 176	..	25 765	..	19 589
Raccords de tuyauterie en cuivre et en alliage de cuivre	..	17 613	..	18 129	..	14 892
Importations totales de cuivre et de produits de cuivre[3]	185 122	525 420	220 398	525 415	155 821	410 550
Expéditions des producteurs sur les marchés intérieurs						
Cuivre affiné	205 476	..	203 335	..	205 000	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

[1] Cuivre blister et cuivre récupérable dans la matte et les concentrés exportés; les totaux peuvent ne pas correspondre en raison de l'arrondissement des chiffres. [2] Comprend également de petites quantités de fils et de câbles isolés qui ne sont pas en cuivre. [3] Le total du tonnage importé ne comprend pas les câbles et les fils isolés, les soupapes et les raccords de tuyauterie.

..: non disponible ou ne s'applique pas; n.m.a.: non mentionné ailleurs; p: préliminaire; r: révisé; e: estimatif.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE CUIVRE AU CANADA, 1970, 1975 ET DE 1980 À 1986

	Production		Exportations			Importations	Consommation[2]
	Expéditions[1]	Produits affinés	Concentrés et matte	+ Produits affinés =	Total	Produits affinés	Produits affinés
			(tonnes)				
1970	610 279	493 261	161 377	265 264	426 641	13 192	229 026
1975	733 826	529 197	314 518	320 705	635 223	10 908	196 106
1980	716 363	505 238	286 076	335 022	621 098	13 466	208 590
1981	691 328	476 655	276 810	262 642	539 452	24 778	241 537
1982	612 455	337 780	257 930	232 621	490 551	28 028	158 587
1983	653 040	464 333	313 796	298 528	612 324	24 559	195 002
1984r	721 826	504 262	332 373	345 985	685 032	25 563	231 039
1985p	738 637	499 626	296 928	277 115	574 043	19 131	222 466
1986e	768 000	487 000	241 422[3]	228 713[3]	470 135[3]	13 771[3]	167 137[3]

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Cuivre blister et cuivre récupérable dans la matte et les concentrés exportés. [2] Expéditions, par les producteurs, de cuivre affiné sur les marchés intérieurs et importations de formes d'affinerie. [3] Données de janvier à septembre 1986.
p: préliminaire; e: estimatif; r: révisé.

TABLEAU 3. PRODUCTION DE CUIVRE RÉCUPÉRÉ DANS LES CONCENTRÉS DES MINES DES PAYS DE L'OUEST, 1985, 1986 ET 1987

	1985	1986e	1987pr
	(milliers de tonnes)		
Chili	1 355	1 378	1 450
États-Unis	1 106	1 170	1 200
Canada[1]	730	747	778
Zambie	479	490	530
Zaïre	502	500	505
Pérou	385	400	390
Australie	261	250	250
Philippines	226	225	225
Afrique de Sud	204	200	200
Papouasie - Nouvelle-Guinée	179	180	240
Autres pays	1 073	1 060	1 032
Total des pays de l'Ouest	6 500	6 600	6 800

Sources: World Bureau of Metal Statistics; United States Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada; Brook Hunt and Associates, Comunications privées. D'après les données disponibles le 12 janvier 1987.
[1] Expéditions.
e: estimatif; pr: prévision.

TABLEAU 4. PRODUCTION DES PAYS DE L'OUEST DE CUIVRE AFFINÉ[1] [2], 1985 ET 1986

	1985	1986e
	(milliers de tonnes)	
États-Unis	1 435	1 510
Japon	935	935
Chili	884	928
Zambie[3]	500	510
Canada[4]	500	487
Belgique	413	415
République fédérale d'Allemagne	414	425
Zaïre	227	215
Autres	2 022	2 005
Total des pays de l'Ouest	7 330	7 430

Sources: World Bureau of Metal Statistics; United States Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada; Brook Hunt and Associates, Communications privées. D'après les données disponibles le 12 janvier 1987.
[1] Comprend le cuivre de première et de seconde fusion, et celui extrait par extraction électrolytique. [2] Comprend la Yougoslavie. [3] Comprend la production du Zaïre. [4] Grève du 4 au 25 juin à l'installation d'affinage de la Noranda; grève du 5 novembre jusqu'au début de 1987 à l'usine Horne de la Noranda.
e: estimatif.

TABLEAU 5. USINES DE FUSION CANADIENNES DE CUIVRE ET DE CUIVRE-NICKEL, 1986

Nom et emplacement de la société	Produits	Capacité annuelle nominale (tonnes de minerais et de concentrés)	Anodes de cuivre ou cuivre blister produits en 1985[1] (tonnes)	Remarques
Falconbridge Limitée Falconbridge (Ont.)	Matte de cuivre-nickel	570 000	26 800	Le programme de modernisation de l'usine de fusion, lancé en 1975, a été achevé en 1978 au coût de 79 millions de dollars. Des fours à grillage par lits fluidisés et des fours électriques ont remplacé les vieilles installations. Une usine d'acide sulfurique d'une capacité de 1 800 t/j traite les gaz des fours à grillage. La matte produite à l'usine est affinée en Norvège.
Inco Limitée Sudbury (Ont.)	Cuivre blister fondu, nickel, sulfure et aggloméré de nickel pour les affineries de la société; oxyde de nickel soluble et aggloméré d'oxyde de nickel pour la vente.	3 630 000[2]	119 800[3]*	Fusion rapide à l'oxygène de concentrés de cuivre; convertisseurs aux fins de production de cuivre blister. Fours à grillage, fours à réverbère pour la fusion de concentrés de cuivre-nickel, convertisseurs aux fins de production de matte Bessemer de cuivre-nickel. La production de la matte est suivie du traitement de la matte, de la flottation, de la séparation des sulfures de cuivre et de nickel, puis du frittage pour en arriver à des produits de nickel aggloméré destinés à l'affinage et à la vente. Fusion du sulfure de cuivre et conversion en cuivre blister dans un four électrique.
Falconbridge Limitée Timmins (Ont.)	Cuivre blister fondu	en expansion	70 000*	Fusion par le procédé Mitsubishi. Une usine d'acide et une usine d'oxygène, des fours de séparation et de conversion alimentés continuellement traitent les concentrés de cuivre afin de produire du cuivre fondu pur à 99 %. Ce cuivre est transporté par ponts de coulée et grues roulantes aériennes à deux fours à anodes d'une capacité de 350 t. Le programme d'expansion visant à porter la capacité de l'usine à 90 000 t/a, annoncé en 1984, a été terminé vers la fin de 1986.
Noranda Inc. Usine de fusion Horne Noranda (Québec)	Anodes de cuivre	838 000	186 000	Un four à oxygène à réverbère à sole fixe, cinq convertisseurs, un réacteur continu du procédé de Noranda, l'oxygène pour le four à réverbère et le réacteur de Noranda sont fournis par deux usines dont le total combiné est de 540 t/j. Un réacteur continu modifié produit de la matte au lieu de métal.

Noranda Inc. Usine de fusion de Gaspé Murdochville (Québec)	Anodes de cuivre	325 000	43 500	L'usine est dotée d'un four à grillage par lits fluidisés, d'un four à réverbère et de deux convertisseurs, et d'une section de traitement d'acide. Elle traite les concentrés provenant de Gaspé et des concentrés à façon.
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée Flin Flon (Man.)	Anodes de cuivre	400 000	66 000	Cinq fours à grillage, un four à réverbère et trois convertisseurs. La société traite les concentrés de cuivre provenant de ses mines de Flin Flon et de Snow Lake, de même que les résidus d'usine de zinc pouvant provenir des réserves stratégiques et des concentrés de cuivre à façon qui alimentent le four à réverbère.

[1] Production figurant dans les rapports annuels des sociétés; lorsqu'aucune donnée au sujet de l'usine de fusion n'est disponible, la production de l'affinerie est alors donnée et indiquée par * placé après le numéro. [2] Le chiffre rend compte des concentrés de cuivre et de cuivre-nickel. Cette capacité ne peut pas être entièrement utilisée en raison des règlements en matière d'émission d'anhydride sulfureux du gouvernement ontarien. [3] Une petite partie de cette quantité de cuivre provenait des minerais de la société Inco au Manitoba.

TABLEAU 6. AFFINERIES DE CUIVRE AU CANADA, 1986

Nom et emplacement de la société	Capacité annuelle nominale	Production en 1985[1]	Remarques
	(tonnes)		
Noranda Inc., division CCR, Montréal-Est (Québec)	435 000	304 800	Cette société affine des anodes provenant des usines de fusion Horne et Gaspé, et de l'usine de fusion de Flin Flon, ainsi que des rebuts achetés. Le sulfate de cuivre et le sulfate de nickel sont récupérés par évaporation sous vide. Des métaux précieux, du sélénium et du tellure sont récupérés à partir des schlamms. La société produit des cathodes, des gâteaux et des billettes de cuivre électrolytique portant la marque CCR. Un programme de 19 millions de dollars, annoncé en 1986, et qui prévoyait la construction d'une nouvelle usine de traitement des schlamms, devrait être terminé vers le milieu de 1988.
Inco Limitée, Copper Cliff (Ont.)	180 000	119 800	Cette société coule et affine des anodes faites de cuivre qui a été fondu dans le convertisseur de l'usine de Copper Cliff; elle affine également des rebuts achetés. À partir des schlamms anodiques, elle récupère de l'or, de l'argent, du sélénium, du tellure et des concentrés de métaux de platine. La société extrait par électrolyse et récupère le cuivre contenu dans les résidus de l'affinerie de nickel de Copper Cliff. Elle produit des cathodes et des barres à fils de cuivre électrolytique portant la marque ORC. Un programme de modernisation a été entrepris en 1986.
Falconbridge Limitée Timmins (Ont.)	(Voir la note)	70 000	Cette société coule en bandes dans un appareil de coulée continue Hazelett du cuivre fondu provenant de deux fours à anodes ayant une capacité de 350 t et le convertit ensuite en anodes de 145 kg, dans une presse à découper. Elle fond des anodes épuisées et inutilisables dans le four à cuve de l'ASARCO ayant une capacité de 40 t et forme des cathodes dans d'immenses cellules électrolytiques situées dans une installation hautement automatisée. La société met également sur le marché des schlamms de métaux précieux décuivrés. La conversion aux cathodes de départ en acier inoxydable était presque terminé à la fin l'année 1986. Note: Des travaux d'agrandissement en vue de porter en 1988 à 90 000 t/a la capacité de l'installation ont été entrepris en 1984.

[1] Selon les données figurant dans les rapports annuels des sociétés, ou selon les informations obtenues de la société.

TABLEAU 7. PRIX MOYENS DU CUIVRE
(Prix du cuivre de catégorie supérieure à la LME, 1985, 1er janvier - 30 juin 1986, catégorie A; prix du cuivre de la Comex - première position.)

	LME		Comex	
	1985	1986	1985	1986
	(en ¢ US courants la livre)			
Janvier	61,6	64,3	59,2	65,3
Février	63,0	63,8	60,6	63,9
Mars	63,0	65,5	60,1	66,0
Avril	68,1	65,1	63,6	63,8
Mai	69,4	64,4	62,9	62,7
Juin	65,0	64,1	60,1	62,6
Juillet	66,9	61,0	60,8	58,9
Août	64,4	59,1	60,2	57,6
Septembre	62,0	61,1	59,6	60,7
Octobre	62,8	59,7	61,0	59,2
Novembre	62,1	59,1	60,6	58,9
Décembre	63,2	60,6	63,2	60,2
Moyenne annuelle	64,9	62,3[1]	61,0	61,5

Source: Metals Week, excepté la moyenne annuelle de 1986, qui provient de la LME.
[1] N'a pas été calculé par Metals Week, car il n'y a pas eu de contrats pour la catégorie A ou la catégorie supérieure au cours de l'année. La moyenne arithmétique des prix mensuels pour la catégorie supérieure vendue a été calculée à 62,3 cents US/lb.

LE CUIVRE AU CANADA, 1986

PRODUCTEURS EN 1986

(Les numéros et les lettres se rapportent à la carte "Le cuivre au Canada 1986".)

Colombie-Britannique

1. Noranda Inc. (mine Bell)
2. Mines d'Argent Equity Limitée
3. Gibraltar Mines Limited
4. Lornex Mining Corporation Ltd.
5. Cominco Ltée[1]
6. Newmont Mines Limited
7. Brenda Mines Ltd.
8. Mines Utah Ltée
9. Ressources Westmin Limitée
10. Afton Mines Ltd.

Saskatchewan

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée

Manitoba

1. Sherritt Gordon Mines Limited (mine Ruttan)
2. Inco Limitée (mine Thompson)
3. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, région des mines.
4. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, région de Snow Lake.

Ontario

1. Mattabi Mines Limited
   Noranda Inc. (lac Lyon)
2. Inco Limitée (mine Shebandowan)
3. Noranda Inc. (mine Geco)
4. Falconbridge Limitée, Timmins
   Pamour Inc.
5. Falconbridge Limitée, région de Sudbury.
   Inco Limitée, région de Sudbury.

Québec

1. Les Mines Selbaie
2. Noranda Inc. (mine du lac Matagami)
3. Corporation Falconbridge Copper, Division Opemiska
4. Mines Northgate Inc.
   Les Ressources Campbell Inc.
5. Corporation Falconbridge Copper, Division Lac Dufault
   Ressources Audrey Inc. (projet Mobrun)
6. Noranda Inc., Division Mines Gaspé

Nouveau-Brunswick

Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited

NOUVELLE-ÉCOSSE

Rio Algom Limitée

USINES DE FUSION

A. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée
B. Falconbridge Limitée
C. Inco Limitée
   Falconbridge Limitée
D. Noranda Inc.
F. Noranda Inc., Division Mines Gaspé

AFFINERIES

B. Falconbridge Limitée
C. Falconbridge Limitée
   Inco Limitée
E. Noranda Inc., Division CCR
G. Gibraltar Mines Limited

---

[1] Les activités ont été réunies sous le nom de Highland Valley Copper, société constituée par la Cominco Ltée et la Lornex Mining Corporation Ltd.

On trouvera une liste des gisements de cuivre qui n'ont pas été mis en valeur dans la publication "Gisements minéraux du Canada non exploités en 1983", Énergie, Mines et Ressources Canada, rapport MRI 198, ISBN 0-660-11580-8.

Pour de plus amples informations sur la production et la teneur du minerai, consulter le tableau des mines de métaux non ferreux.

Diatomite

DANIEL J. SHAW

La diatomite est une roche sédimentaire siliceuse, formée en grande partie de silice opaline provenant des restes fossilisés de diatomées, plantes aquatiques unicellulaires de la famille des algues. Les diatomées, d'origine marine ou d'eau douce, ont extrait la silice des eaux environnantes et l'ont sécrétée sous forme de configuration fossile complexe et microporeuse, souvent symétrique, qui s'est accumulée pour former des dépôts, dont certains peuvent atteindre jusqu'à des centaines de pieds d'épaisseur. L'utilité de la diatomite vient de ses caractéristiques physiques et de son inertie chimique. Sa structure poreuse lui confère des propriétés filtrantes inhabituelles, une faible densité apparente, une grande superficie et une faible conductibilité thermique. Certains facteurs sont essentiels à la sédimentation d'un gisement commercial : de grands bassins peu profonds, un approvisionnement abondant en silice soluble, souvent fourni par volcanisme, suffisamment d'éléments nutritifs pour les diatomées; l'absence d'agents constituants qui nuisent à la croissance (par exemple une forte concentration de sels solubles); et une faible sédimentation de matériaux clastiques. Bien qu'un grand nombre de gisements soient connus partout dans le monde, la production à grande échelle de diatomite s'effectue principalement sur la côte ouest des États-Unis et en Europe occidentale.

INDUSTRIE CANADIENNE, FAITS NOUVEAUX ET COMMERCE

On a produit de la diatomite au Canada chaque année depuis 1896; cependant, cette production est chaque année beaucoup plus faible que la consommation canadienne et doit donc être complétée par des importations provenant principalement des États-Unis. Toute la production canadienne de diatomite provenait essentiellement de gisements lacustres de la Nouvelle-Écosse jusqu'à 1941; depuis 1955, toute la diatomite est produite dans la région de Quesnel, au centre de la Colombie-Britannique.

En 1967, la Dome Petroleum Limited a acquis les droits miniers de la Crownite Diatoms Ltd. et, grâce à une nouvelle raison sociale, a constitué une filiale possédée en propriété exclusive - la Crownite Industrial Minerals Ltd. - pour l'extraction et la transformation de la diatomite et de l'argile litée pouzzolanique provenant de gisements situés juste à l'ouest de Quesnel. La Crownite Diatoms Ltd. avait été active pendant six ans environ, sur une base très restreinte, produisant principalement de la pouzzolane schisteuse brûlée qui servait de matériau de construction. Propriété de la Crownite Industrial Minerals Ltd., l'usine avait une capacité nominale de 36 000 tonnes par année et produisait de la diatomite de faible qualité convenant à la fabrication de briques isolantes pour l'industrie des matériaux réfractaires et comme agent porteur dans la production d'engrais.

Au début de 1982, l'usine de la Crownite Industrial Ltd. Minerals a changé de propriétaire et a rouvert ses portes à la mi-décembre sous le nom de la Microsil Industrial Minerals Ltd. Partnership; l'usine avait auparavent été l'objet de quelques transformations permettant d'accroître son efficacité. La nouvelle usine axe surtout ses opérations sur la production d'"agrégats" granulaires tels que des absorbants pour planchers, des agents pédogénéiques, des supports chimiques granulaires, des litières pour animaux domestiques et un nombre limité de produits transformés pulvérulents.

Pour des raisons de confidentialité, les statistiques sur la production et les exportations canadiennes ne sont pas disponibles pour publication. Toutefois, les importations canadiennes de terre à diatomées s'établissaient à 24 227 tonnes en 1985, soit une augmentation de 1,4 % par rapport à 1984. Ces importations provenaient des États-Unis et du Danemark.

Daniel J. Shaw est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone (613) 995-9466.

MARCHÉS, PRODUITS SUBSTITUTS ET COMMERCE MONDIAL

La diatomite se vend en trois qualités: à l'état naturel, calcinée ou rose, et grillée au fondant ou blanche. Bien que l'extraction se fasse à ciel ouvert et habituellement sans difficulté, les méthodes actuelles de transformation ne vont pas sans causer de problèmes. Par exemple, les méthodes courantes de réduction de taille, comme le broyage à boulets ou la pulvérisation, peut détruire la structure délicate du minéral, ce qui peut le rendre impropre à certaines utilisations comme la filtration et comme celle d'agent de matité dans la peinture. Les méthodes actuelles de production exigent un matériel d'usine coûteux, par exemple des séchoirs, des fours, des cyclones et des cribles-classeurs à air, afin de fabriquer un produit homogène et de grande pureté.

La diatomite sert principalement de milieu de filtration à usage industriel. La structure poreuse des diatomées individuelles et leur disposition dans un gisement lité produit un matériau vide à environ 90 %, lequel permet d'éliminer des particules solides aussi petites que 0,1 micron sans toutefois empêcher l'écoulement du liquide à travers le filtre. Bien qu'elles coûtent plus chères, on préfère pour la filtration les diatomines grillées au fondant, qui sont calcinées en présence de sels alcalins à des températures de plus de 2 200 °F.

La diatomite est l'un des principaux minéraux utilisés comme extendeurs ou supports. Elle est utilisée comme agent de matité dans la peinture, pour faire coaguler le papier, comme agent pouzzolanique du béton et pour empêcher le rétricissement des matières plastiques. Ces applications exigent habituellement un matériau calciné d'une teneur en silice de plus de 90 % et de couleur presque blanche.

Sous forme de poudre, d'agrégat, de briques, de blocs ou de dalles, la diatomite est utilisée comme matériau isolant, sa structure cellulaire assurant d'excellentes qualités d'insonorisation et une faible conductivité thermique. À l'état naturel (non calcinée), la diatomite peut traverser un crible de moins de 325 mailles et sert à enrober les engrais ainsi que de support pour insecticide.

Le succès qu'ont connu les grands producteurs pour la commercialisation de produits de la diatomite a été fonction, dans une large mesure, de leur aptitude à fournir un excellent service après vente, s'appuyant pour cela sur d'importantes installations de recherche et de mise au point qui répondent aux besoins particuliers de leurs clients. Ces installations coûteuses ont empêché efficacement la pénétration de ce secteur par de nouveaux venus; toutefois, l'existence de petits producteurs alimentant des marchés locaux ou fournissant des produits de moindre qualité attestent de la capacité de concurrencer avec succès les grands producteurs de diatomite. Ces derniers sont toutefois bien établis; ils commercialisent leurs produits sous des marques déposées que les clients reconnaissent comme convenant le mieux à leurs besoins.

Il existe un grand nombre de substituts de la diatomite; toutefois, dans la plupart des cas, les propriétés et les caractéristiques uniques de la diatomine en font un ingrédient recherché. Pour les applications de filtration (par exemple celles de la transformation des produits pharmaceutiques et du sucre), la perlite expansée, l'amiante et la silice gagnent du terrain. Comme agent de matité dans les peintures et comme extendeur dans le papier, le mica, l'argile et le talc moulu remplacent la diatomite. Les conséquences de ces substitutions ne portent pas atteinte à certains producteurs de diatomite dont les opérations diversifiées englobent également la production de perlite et de talc.

États-Unis: En 1985, la ventilation de la production de diatomite américaine vendue, incluant les exportations, révèle que les produits utilisés pour la filtration constituent la plus grande part de la demande, soit 67 %. Au cours de la dernière décennie, cette part du marché de la demande a été relativement stable, oscillant entre 60 % et 68 % des expéditions américaines. Les applications de la diatomite comme extendeur se classaient au deuxième rang de la demande en 1985, soit 22 % des expéditions américaines; tandis que les additifs, les matières isolantes, les abrasifs et les absorbants représentaient le reste de la demande, soit 11 %.

La production mondiale de diatomite est évaluée actuellement à 1,5 million de tonnes. En 1985, les États-Unis étaient de beaucoup le plus grand producteur du monde, fournissant approximativement 38 % de la production mondiale. Les 578 000 tonnes (t) de diatomite produites aux États-Unis en 1985 provenaient exclusivement de quatre États de l'Ouest: la Californie, le Nevada, l'Orégon et l'État de Washington. Les

exploitations californiennes fournissent plus de la moitié de la production américaine de diatomite. Quatre entreprises - la société Eagle-Picher Industries, Inc., la Grefco, Inc., la Manville Products Corporation, et la Witco Chemical Corporation - détiennent une part importante de l'extraction et de la transformation de la diatomite aux États-Unis.

Europe: Les plus importants producteurs européens se trouvent en France et au Danemark, où la production en 1985 a été évaluée 218 000 t et à 132 000 t respectivement. Plus de 90 % de la production française viennent des exploitations de la Carbonisation et Charbons Actifs SA situées dans le Cantal et en Ardèche. L'autre producteur français est la Diatomée et Dérivées, SA, exploitée par la Manville Corporation, filiale de la Manville International Corporation. Cette dernière fait également de l'extraction et de la transformation de diatomite en Espagne, en Islande et au Mexique. Sa production et celle de la Manville Products Corporation de Californie représentent 25 % de la production mondiale. L'U.R.S.S. et la Roumanie sont également d'importants producteurs; cependant, il est impossible d'obtenir des précisions de ces pays. On estime que ces deux pays ensemble produisent 281 000 t de diatomite, soit environ 18,5 % de la production mondiale.

PERSPECTIVES

On envisage pour la diatomite une croissance constante et uniforme, tant à court qu'à long terme. À mesure que l'environnement et la santé prennent de l'importance, surtout dans les pays en voie de développement, les besoins en matière de filtration plus efficaces des approvisionnements en eau, des déchets industriels et chimiques, par exemple, augmentent. Par rapport à 1985, la demande de diatomite devrait augmenter à un taux annuel moyen de 4 % environ jusqu'en 1990. Les principales augmentations seront attribuables aux applications en filtration, pour lesquelles le rendement de la diatomite est inégalé.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS (1981 À 1986) ET CONSOMMATION (1982 À 1985) DE DIATOMITE AU CANADA

	1981		1982		1983		1984		1985		1986[1]	
	t	(milliers de $)	t	(milliers de $)	t	(milliers de $)	t	(milliers de $)	t	(milliers de $)	t	(milliers) de $)
IMPORTATIONS												
Terres à diatomées												
États-Unis	25 382	5 311	23 130	5 074	23 298	5 382	23 892	6 339	24 223	5 982	19 938	4 918
Royaume-Uni	163	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Danemark	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-
Total	25 545	5 369	23 130	5 074	23 298	5 382	23 892	6 339	24 227	5 984	19 938	4 918

	1982	1983	1984	1985P
		(tonnes)		
CONSOMMATION				
Engrais, nourriture pour volaille et bétail	7 972	9 118	8 136	8 921
Briques réfractaires, mélanges	555	1 686	2 658	3 162
Transformation du sucre	1 487	2 179[r]	2 251	3 523
Autres	4 004	3 206	2 324	3 155
Total	14 018	16 189[r]	15 369	18 761

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Ne comprend que les neuf premiers mois de 1986.
P: préliminaire; [r]: révisé; -: néant.

TABLEAU 2. PRODUCTION MONDIALE DE DIATOMITE, 1970, 1975, 1980, ET 1982 À 1985

	1970	1975	1980	1982	1983	1984	1985
	(milliers de tonnes)						
États-Unis	542	514	625	556	562	569	578
Brésil	-	-	17	16	16	16	18
Danemark	238	236	152	125	125	130	132
France	160	209	218	200	240	218	218
Allemagne de l'Ouest	92	45	53	42	43	44	45
Islande	13	23	18	20	25	25	27
Espagne	18	23	27	20	65	54	54
Autres pays de l'Ouest	156	177	155	132	171	173	171
Pays à économie planifiée	372	408	227	277	277	281	281
Total mondial	1 591	1 635	1 492	1 388	1 524	1 510	1 524

Source: "Mineral Commodity Summaries", United States Bureau of Mines.
-: néant.

Étain

A. BOURASSA

En 1986, les prix de l'étain ont continué leur chute commencé au début de la crise de l'étain en octobre 1985, ce qui s'est traduit par une perte de 50 % de leur valeur, pour tomber à 3,30 $ la livre. La production minière d'étain a réagi à ces bas prix; on s'attend à ce que l'offre soit inférieure à la demande, ce qui permettra de réduire une partie des surplus d'étain. La consommation d'étain métallique n'a pas été touchée par la chute du prix de l'étain et est restée inchangée pendant ces deux dernières années. L'Accord international sur l'étain ne sera pas renouvelé après son expiration. L'UNCTAD parrainera les négociations visant à constituer un groupe international d'étude de l'étain.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

La nouvelle mine d'étain d'East Kemptville de la Rio Algom Limitée a commencé à produire commercialement en 1986 et a atteint sa pleine capacité en septembre. En 1986, la production totale d'étain a été évaluée à environ 2 375 tonnes (t) d'étain contenu dans des concentrés. On les expédie à l'usine de fusion de la Capper Pass & Son Ltd., au Royaume-Uni, propriété de la Rio Tinto-Zinc Corporation PLC.

Le 17 novembre, la Rio Algom a annoncé sa décision de se retirer financièrement du projet d'East Kemptville. Le titre de la propriété de la mine a depuis été remis au consortium bancaire qui, dirigé par la Banque of America (Canada), avait financé le projet. Le financement a été garanti par l'actif engagé dans le projet sans autre recours à la Rio Algom. Au moment de la rédaction de ces lignes, les banques s'apprêtaient à annoncer leur décision concernant l'avenir de la mine. En général, on croit que la mine demeurera ouverte. Cette mine fait partie des mines d'étain dont le prix de revient est le plus bas. Les prix de l'étain, qui devraient monter lorsque les marchés de l'étain retourneront à un équilibre à long terme, devraient permettre de rentabiliser la mine.

On estime que le corps minéralisé d'East Kemptville renferme 56 millions de tonnes (Mt) titrant 0,16 % d'étain, récupérables par exploitation à ciel ouvert. La capacité de l'installation de broyage est de 9 000 tonnes par jour (t/j). On prévoit que la durée de vie de la mine sera de 17 ans. La capacité de production prévue est de 4 400 tonnes par année (t/a) d'étain contenu dans des concentrés. On s'attend à ce que ces chiffres baissent légèrement au cours des dernières années d'exploitation.

La Cominco Ltée récupère également de l'étain comme sous-produit de l'extraction de métaux communs à Kimberley, en Colombie-Britannique. Elle récupère l'étain sous forme d'un alliage plomb-étain contenant environ 8 % d'étain, à son usine de fusion de Trail (C.-B.), et produit un peu d'étain spécial très pur à partir de métal importé de qualité commerciale.

On connaît l'existence de gîtes d'étain dans plusieurs régions du Canada. Les prix élevés du métal au cours des dernières années ont stimulé l'exploration. Le gisement d'East Kemptville a été la première découverte d'importance, mais il existe d'autres gisements connus au pays. En octobre 1985, la Lac Minerals Ltd. a conclu un accord avec la société Billiton Metals Canada Inc. portant sur l'exploration de la zone nord du gisement d'étain de Mount Pleasant, au Nouveau-Brunswick. En vertu de cet accord, elle dépensera au moins 4 millions de dollars sur une période de 39 mois et versera à la Billiton 500 000 dollars pour obtenir l'option d'une participation de 50 % dans la propriété. Des forages antérieurs ont indiqué la présence de réserves potentielles de 5,1 millions de tonnes, d'une teneur de 0,79 % en étain. Ce programme est en cours.

L'étain utilisé au Canada est surtout importé, exception faite de faibles quantités provenant du recyclage des métaux de brassage et du désétamage, ainsi que de la production d'alliages plomb-étain de première

A. Bourassa est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

fusion. La consommation diminue depuis plusieurs années, mais cette tendance a été inversée en 1984, à cause d'une augmentation de près de 20 % des importations. La consommation a augmenté, principalement celle des plaques d'étain produites par les deux grandes aciéries canadiennes, la Stelco Inc. et la Dofasco Inc. La consommation a légèrement diminué en 1985.

FAITS NOUVEAUX SUR LA SCÈNE MONDIALE

Depuis 1973, la consommation mondiale d'étain accuse une tendance à la baisse en raison du remplacement de l'étain dans certaines utilisations finales et des développements technologiques permettant d'utiliser moins d'étain dans certains produits. Cette tendance a été inversée en 1984, principalement à cause de la relance économique dans le monde; toutefois, les facteurs structurels à l'origine du déclin des années passées sont toujours présents. La consommation pourrait cependant se stabiliser aux niveaux actuels, grâce à la croissance possible de certains usages de l'étain et à une diminution future des prix, facteur qui devrait ralentir le remplacement de l'étain.

Comme on peut le voir au tableau 4, les prix très bas de 1986 n'ont pas eu de répercussion notable sur la consommation globale de l'étain.

Les bas prix de l'étain ont eu pour conséquence des réductions importantes de la production minière de plusieurs pays. Ces réductions ont été particulièrement marquées en Malaysia, en Bolivie et en Thaïlande. Par contre, dans certains pays producteurs, dont l'Australie, l'Indonésie, le Brésil et le Pérou, la production a augmenté. Il ne faudrait pas oublier que la plupart des pays producteurs d'étain ont appliqué les restrictions des exportations imposées par l'Accord international sur l'étain et que ces restrictions ont pris fin en mars 1986. Le tableau 5 est basé sur les estimations du Conseil international de l'étain (CIE). Les derniers renseignements dont on dispose semblent indiquer que la production a dépassé ces prévisions, particulièrement pendant le dernier trimestre de l'année, époque à laquelle les prix de l'étain ont commencé à augmenter. On s'attend par conséquent à ce que la production d'étain contenu dans des concentrés en 1986 atteigne 141 000 tonnes plutôt que les 137 183 tonnes qu'avait prévues le CIE. On pense que le Brésil aurait produit environ 27 000 tonnes, la Thaïlande, plus de 17 000 tonnes, le Pérou, 4 400 tonnes, et l'Indonésie, 24 490 tonnes.

Les niveaux de production globale en 1987 pourraient être légèrement plus élevés si les prix ne dépassent pas 4,50 $ la livre et même beaucoup plus élevés (entre 5 000 et 10 000 tonnes de plus) si les prix dépassent 4,50 $ la livre. La résorption des surplus de stock serait alors très faible.

Les statistiques présentées dans les tableaux ci-joints ne contiennent aucune donnée sur la plupart des pays à économie centralisée. Parmi ces pays, les principaux producteurs sont l'U.R.S.S. et la République populaire de Chine. Le United States Bureau of Mines estime la production de ces pays, à 23 000 tonnes et 15 000 tonnes respectivement, et celle de la République démocratique allemande à 1 800 t. La production d'étain de ces pays est généralement destinée à la consommation locale, quoique la Chine soit un exportateur net vers l'Ouest (environ 4 000 t en 1986). Les importations nettes combinées de l'U.R.S.S. et de l'Allemagne de l'Est, en provenance de l'Ouest, sont évaluées à plus de 14 400 tonnes en 1986.

La levée des restrictions des exportations par le CIE, les efforts des gouvernements pour réduire et, dans certains cas, éliminer les taxes et les redevances sur la production des mines d'étain, ainsi que la faiblesse des prix de l'étain ont eu pour résultat une réduction importante de la contrebande des concentrés. La contrebande de l'étain était devenue dans les pays du Sud-Est asiatique un facteur important, comptant pour environ 7 % de la production totale, soit 11 000 tonnes en 1985. Bien qu'il ne soit pas facile d'établir des données annuelles précises sur cette contrebande, on suppose qu'elle ne dépasse pas actuellement 2 000 tonnes.

Le United States General Services Administration (GSA) a continué à vendre de l'étain à même ses réserves stratégiques. En 1986, les ventes se sont établir à 5 490 tonnes. Les États-Unis se sont fixés comme objectif des réserves stratégiques de 42 700 tonnes, alors que les réserves à la fin de 1986 étaient d'environ 180 000 tonnes. Bien que les ventes de la GSA ne représentent qu'un faible pourcentage du marché total, les producteurs considèrent qu'elles ont un effet dépressif sur les prix, surtout dans la conjoncture défavorable actuelle. On prévoit que les ventes de 1987 seront voisines de celles de 1986.

En Australie, la production des mines d'étain a augmenté et a dépassé 8 000 tonnes en 1986. Cette augmentation résulte principalement d'une importante augmentation de la production à la mine d'étain de la Renison Ltd., en Tasmanie, qui a produit plus de 3 600 tonnes comparativement à 2 547 tonnes en 1985. Les deux mines d'étain d'Aberfoyle Limited, celles d'Ardlethan et de Cleveland, sont actuellement fermées. Malgré des prix plus faibles, la Greenbushes Tin Ltd. s'est tournée vers la production de qualité supérieure de minerai et a maintenu une production de 344 tonnes. Cette production pourrait doubler en 1987 avec l'exploitation de la partie du gisement d'étain et de tantalite contenu dans de la roche dure. Un programme gouvernemental d'aide aux travailleurs des mines d'étain a été mis sur pied, mais seuls de très petites exploitations y sont admissibles. On s'attend à ce que la production totale de l'Australie chute à environ 7 000 tonnes d'étain en 1987 après la fermeture des mines d'Aberfoyle.

En Bolivie, seule une poignée de petites mines sont encore exploitées avec profit au prix actuel de l'étain. La Corporacion Minera de Bolivia (Comibol), société d'État qui est le plus grand producteur d'étain, a réduit de plus de moitié ses effectifs qui comptaient 27 000 employés un an auparavant, mais ses coûts de production demeurent toujours bien au-dessus des prix en cours. En 1986, la Comibol a connu la plus forte baisse de production, alors que certaines mines privées de taille moyenne ont augmenté en fait leur production. La production bolivienne d'étain pourrait même chuter davantage en 1987, peut-être sous les 10 000 tonnes.

Au Brésil, la production des mines d'étain a atteint 27 000 tonnes en 1986, malgré la fermeture de quelques sites d'exploitation en Rondonia à cause du faible prix de l'étain. Les faibles productions des petites mines ont été largement compensées par les augmentations de production du plus grand producteur d'étain, la Paranapenema SA, qui produit actuellement beaucoup plus que 18 000 t/a. Le deuxième producteur d'étain au Brésil est la Brascan Recursos Naturais S.A. (BRN), entreprise en participation formée de la Brascan Limited du Canada et de la British Petroleum Limited. La production actuelle de ses 11 chantiers est évaluée à environ 4 000 tonnes. Le troisième producteur, l'Empresas Brumadinho, a produit environ 2 000 tonnes.

Les nouveaux investissements se font maintenant rares au Brésil. La plupart des nouveaux investissements en Rondonia visent à améliorer la productivité et non la production. Pourtant, environ 5 millions de dollars américains ont été investis dans des travaux de mise en valeur dans l'État de Mapuera. Le Brésil a jusqu'à présent refusé de se joindre à l'Association des pays producteurs d'étain (APPE), mais il semble disposé à collaborer aux efforts de l'Association pour améliorer les prix de l'étain. On prévoit que la production de 1987 sera de 26 000 tonnes, car on s'attend à la fermeture d'autres mines dans l'État de Rondonia.

Une dévaluation de 40 % de la rupiah indonésienne a permis à l'industrie de l'étain du pays de faire face aux faibles prix de ce métal. En fait, l'industrie a été en mesure d'augmenter la production des mines d'étain qui est passée de 21 758 t à 24 490 t en 1986. Cette production dépasse l'estimation de 23 580 t du CIE. On a signalé que la plus grande société du pays, la P.T. Tambang Timah, société d'État, a réussi à réduire ses coûts de production à 6 000 $ US la tonne et à enregistrer un profit pour 1986. Cette société a produit environ 85 % des concentrés d'étain du pays. L'objectif de production de l'Indonésie pour 1987 est de 27 000 tonnes.

La production des mines d'étain de la Malaysia a chuté de 36 884 tonnes (en 1985) à 28 805 tonnes (en 1986). L'industrie de l'étain de la Malaysia a été particulièrement touchée par la forte baisse des prix. Selon le gouvernement, le pays comptait 175 mines d'étain qui employaient 12 500 ouvriers à la fin de juin 1986, alors qu'il comptait près de 250 mines et 16 000 ouvriers à la fin de janvier 1986, et 460 mines et 23 000 ouvriers avant la crise de l'étain. Le gouvernement a pris des mesures pour surmonter certaines difficultés. Les tarifs d'électricité ont été réduits et un régime de prêts à conditions de faveur a été établi pour supporter les mineurs jusqu'à ce que les prix atteignent 18,00 dollars malais le kilogramme ou environ 4,40 $ la livre. Les transactions ont repris sur le marché de l'étain de Kuala Lumpur le 3 février, après avoir été suspendues le 25 octobre 1985. En décembre, la Malaysia a annoncé qu'à partir du 5 janvier 1987 l'étain provenant de l'Indonésie et de la Thaïlande pourrait être échangé sur le marché de l'étain de Kuala Lumpur.

L'industrie thaïlandaise de l'exploitation de l'étain a probablement été touchée par les

faibles prix, plus que ne semblent le montrer les chiffres. Bien que des représentants du gouvernement thaïlandais aient annoncé que la production des mines d'étain a été maintenue à environ 17 000 tonnes pendant ces deux dernières années, on admet généralement que la majeure partie de l'étain qui, pendant plusieurs années a été passée en contrebande, surtout à Singapour, provenait de la Thaïlande. La quantité d'étain passée en contrebande en 1985 a probablement dépassé 10 000 tonnes, alors qu'en 1986 on estime que cette quantité n'a pas dépassé 2 000 tonnes. Une grande partie de cette chute a probablement porté sur l'étain de la Thaïlande. En juillet, le pays comptait 313 exploitations d'étain reconnues par rapport à 633 l'année précédente. La flotte de dragues suceuses, qui produit environ 2 290 tonnes d'étain, ne compte plus que 100 bateaux, alors qu'elle en comptait 3 000 à la fin des années 70. On s'attend à ce que la production de la Thaïlande chute encore en 1987, peut-être même à 14 000 tonnes, si les prix demeurent aux niveaux actuels. On suppose que les chiffres de la production de 1986 comprennent un certain stock escamoté par les travailleurs des mines et que la production réelle et nouvelle de 1986 n'a peut-être pas dépassé 15 000 tonnes. Le gouvernement a pris plusieurs mesures pour aider son industrie après la crise de l'étain d'octobre. Ces mesures sont, entre autres, la réduction des redevances, l'annulation d'une taxe spéciale sur l'étain et la réduction des taxes municipales et d'affaires.

ORGANISMES INTERNATIONAUX

Accord international sur l'étain

L'étain est le seul métal qui fait l'objet d'un accord international entre pays producteurs et consommateurs; cet accord contient des dispositions économiques visant à stabiliser le marché. Des ententes quinquennales ont été renouvelées depuis 1956. Le sixième Accord international sur l'étain est entré provisoirement en vigueur le 1er juillet 1982, remplaçant ainsi le cinquième Accord. Ces accords prévoient des mesures de stabilisation du marché, y compris la constitution d'un stock régulateur pour les achats et les ventes et l'imposition aux membres producteurs de restrictions à l'exportation lorsque les transactions sur le stock régulateur ne suffisent pas à protéger le prix plancher.

Dès son entrée en vigueur, le sixième Accord avait été signé ou ratifié par six pays producteurs (l'Australie, l'Indonésie, la Malaysia, le Nigéria, la Thaïlande et le Zaïre), qui ont produit 70 % de la production mondiale déclarée de 1982, et par 18 pays consommateurs, dont le Canada, qui ont consommé 51 % de la consommation mondiale totale de 1982. Les États-Unis, l'U.R.S.S. et la Bolivie comptent parmi les principaux signataires du cinquième Accord qui n'ont pas ratifié le sixième.

Association des pays producteurs d'étain

Après de longues négociations, l'Association des pays producteurs d'étain (APPE) a été officiellement fondée le 13 août 1983. Elle était alors composée de cinq pays membres: la Bolivie, la Malaysia, l'Indonésie, la Thaïlande et le Zaïre. Le Nigéria s'est joint à l'Association le 31 août, et l'Australie, en novembre de la même année. Ces sept membres participants produisent 75 % de la production d'étain des pays non communistes. Le siège social de l'Association est situé à Kuala Lumpur, en Malaysia.

Les principaux objectifs que s'est fixés l'Association sont ceux-ci: promouvoir l'utilisation de l'étain par l'entremise de la recherche et du développement technologique, soutenir les activités de stabilisation des marchés prévues par le sixième Accord international sur l'étain et accroître les retombées économiques de la production d'étain dans l'économie des pays membres.

L'Association travaille en étroite collaboration avec le Comité international de recherches sur l'étain et ses utilisations de Londres et avec le South East Asia Tin Research and Development Centre (SEATRAD) situé en Malaysia. Ces deux organismes sont déjà financés par ces mêmes producteurs d'étain.

Organismes de recherche

Le Comité international de recherches sur l'étain et ses utilisations est chargé de maintenir et d'accroître l'utilisation et l'efficacité de l'étain dans la technologie moderne. Il est financé par les gouvernements de six des principaux pays producteurs d'étain dans le monde, soit la Bolivie, l'Indonésie, la Malaysia, le Nigéria, la Thaïlande et le Zaïre.

L'administration centrale et les laboratoires de l'International Tin Research Institute sont situés à Greenford, dans le Middlesex, en Angleterre. Le Comité a également des représentants qui fournissent des renseignements, des services et une aide technique dans plusieurs grands pays producteurs et consommateurs d'étain.

Le SEATRAD est un organisme régional mis sur pied par les gouvernements de l'Indonésie, de la Malaysia et de la Thaïlande, avec l'aide de la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique ainsi que d'autres organismes des Nations unies. Ce centre a pour but de promouvoir, de réaliser et de coordonner les recherches et les programmes de formation reliés aux aspects techniques et économiques de l'exploration, de l'extraction, du traitement et de l'affinage de l'étain. L'administration centrale et les laboratoires du Centre sont situés à Ipoh, en Malaysia. En plus des travaux effectués dans les laboratoires, des projets sur le terrain sont entrepris dans divers pays membres de l'Asie du Sud-Est.

Le Centre est financé à part égale par les pays membres.

Groupe d'études international de l'étain

Après que les pays membres du Conseil international de l'étain ont annoncé qu'ils ne voulaient pas s'engager dans un septième accord international sur l'étain, les pays producteurs et consommateurs d'étain se sont réunis à Genève en novembre sous le parrainage de l'UNCTAD pour voir si une proposition de coopération continue entre consommateurs et producteurs d'étain suscitait suffisamment d'intérêt. La réponse des participants a été généralement favorable à cette proposition de coopération continue qui serait faite par l'entremise d'un groupe d'études international de l'étain. L'UNCTAD est en train de préparer une première rencontre de négociation pour la formation d'un tel groupe. Cette rencontre devrait avoir lieu à Genève en 1987.

Le groupe d'études devrait ressembler au Groupe d'études international du nickel. Il doit être complètement séparé du Conseil international de l'étain et n'aura aucun pouvoir d'intervention sur le marché. Il aura pour objectif d'améliorer la transparence du marché de l'étain par la collecte et la diffusion de données statistiques complètes et par des études pertinentes du marché.

PRIX ET STOCKS

Quelque temps après qu'il soit devenu évident qu'en mars un règlement ne pouvait pas être négocié pour mettre fin à la crise de l'étain, les prix sont tombés à 3,30 $ CAN la livre et se sont maintenus à ce niveau pendant une grande partie de l'année. Cependant, en octobre, les prix se sont raffermis et ont atteint à la fin de l'année 4,20 $ la livre. Cette amélioration était inattendue étant donné la mauvaise situation du marché. Le maintien des prix est la conséquence de la détermination de plusieurs producteurs qui ont refusé de vendre de grandes quantités de concentrés à des prix bas ainsi que de celle de banquiers et d'autres détenteurs d'actions dans l'étain qui n'ont pas vendu leurs actions.

Si les prix devaient dépasser de beaucoup 4,50 $ la livre, la production des mines d'étain risquerait d'en souffrir et de retarder le rétablissement du marché à long terme. La décision des pays membres de l'APPE de fixer des quotas s'inscrit probablement dans un effort pour rassurer les marchés qu'une telle augmentation n'aura pas lieu. Malheureusement, les pays producteurs de l'Asie du Sud-Est ont une mauvaise réputation en ce qui concerne l'application de quotas et la lutte contre la contrebande lorsque les conditions économiques sont favorables à une augmentation de la production.

Les stocks d'étain métallique ont été estimés à environ 100 000 t au début de l'année, et les stocks d'étain dans des concentrés, à moins de 25 000 t environ. L'offre d'étain métallique comprenait en 1986 144 500 tonnes d'étain de première fusion, 4 000 tonnes destinées à la Chine et les 5 490 tonnes de la GSA aux États-Unis. La consommation d'étain métallique a été estimée à 159 000 tonnes pour les pays occidentaux, et à 14 000 tonnes importées par l'U.R.S.S. et la R.D.A. L'offre a donc été inférieure à la demande de 20 000 tonnes. On s'attend à ce que les stocks d'étain métallique atteignent 80 000 tonnes à la fin de 1986. Les stocks d'étain dans des concentrés seraient tombés sous les 20 000 tonnes.

La mise au rebut de 20 331 tonnes d'étain à même les stocks de la GSA a été autorisée à partir du 1er octobre 1984. À la fin de 1986, les stocks sont estimés à un peu moins de 180 000 tonnes dont il reste encore plus de 10 000 tonnes à mettre au rebut en vertu de la dernière autorisation. Le nouvel objectif concernant les stocks est fixé à 42 700 tonnes, ce qui laisse encore 126 181 tonnes de surplus dans le stock actuel.

UTILISATIONS

Traditionnellement, l'étain a surtout servi à la fabrication de fer-blanc. Toutefois, la réduction de la demande des pays industrialisés a plus que compensé la hausse dans

les pays en voie de développement. L'accroissement de la production de fer-blanc dans ces derniers pays nuit aux importations provenant des premiers. Dans les pays industrialisés, la concurrence des substituts sur le marché des contenants métalliques pour aliments et boissons et l'utilisation de couche d'étamage plus mince ont principalement contribué à une baisse de la consommation du fer-blanc. Aux États-Unis, l'aluminium a conquis le vaste marché des contenants métalliques pour boissons. De plus, à cause de la popularité croissante des fours à micro-onde, les fabricants d'aliments se tournent vers de nouveaux matériaux d'emballage, comme le plastique et la cellulose. L'étamage subit également la concurrence des aciers non étamés, du fer noir de substitution et de l'acier chromé par électrolyse.

Le brasage est un autre secteur d'utilisation classique de l'étain. Aux États-Unis et au Japon, il dépasse maintenant le fer-blanc comme principale utilisation de l'étain. La forte croissance de l'industrie de l'électronique a donné un nouvel élan à cette utilisation de l'étain. Elle est toutefois limitée par la tendance à utiliser de moins en moins de soudure dans chaque assemblage. En effet, l'utilisation d'éléments montés en saillie permet d'économiser la soudure. Une tendance croissante en Amérique du Nord à une réglementation visant à remplacer la soudure courante plomb-étain pour les conduites d'eau par de la soudure argent-étain permettrait d'augmenter la consommation d'étain dans la soudure, car cette dernière comporte 95 % d'étain, alors que la première n'en comporte que 50 %.

Le secteur des produits chimiques est le domaine des nouvelles utilisations de l'étain qui a connu le plus grand essor. L'étain sert à fabriquer divers produits chimiques inorganiques et organiques qui servent à la fabrication de stabilisateurs de PVC, de pesticides dans l'agriculture, de peintures anti-salissure pour les bateaux et de composés biocides servant à protéger des matériaux tels que les peintures, les tissus et les matériaux de construction.

L'étain sert également à l'étamage (ce qui comprend des utilisations électroniques, le trempage à chaud et la galvanoplastie dans l'industrie de l'électronique) et entre dans la constitution du bronze, du laiton et d'autres alliages. Ces produits sont utilisés dans la construction, l'usinage et la fabrication d'équipement et de biens de consommation durables.

La consommation d'étain sous forme de fer-blanc est estimée à environ 50 000 tonnes en 1986. Celle de l'étain de brasage est estimée à 49 000 tonnes. Étant donné l'incertitude de toutes ces estimations, ces deux utilisations consomment maintenant plus ou moins la même quantité d'étain. Cependant, la consommation d'étain pour le brasage devrait demeurer inchangée pendant plusieurs années encore, alors que pour le fer-blanc elle devrait baisser progressivement compte tenu du fait que le fer-blanc continue à perdre sa part du marché au profit d'autres matériaux d'emballage et de conditionnement. La demande d'étain pour la fabrication de produits chimiques a atteint environ 21 000 tonnes en 1986 et continuera d'augmenter.

La plupart des autres utilisations classiques de l'étain, à l'exception de l'étamage qui continue toujours à augmenter, devraient soit demeurer stables, soit accuser une faible baisse. Parmi les nouvelles utilisations qui promettent, on peut citer celles de l'étain dans la fonte et dans la métallurgie des poudres. La consommation globale d'étain en 1986 est estimée à 159 000 tonnes et, malgré les bas prix de l'étain, elle ne donne aucun signe d'amélioration. Il semble que les baisses dans les utilisations classiques peuvent au mieux être compensées par des gains dans de nouvelles utilisations.

PERSPECTIVES

Si les prix de l'étain ne dépassent pas considérablement les 4,50 $ CAN la livre en 1987, la production des mines d'étain ne devrait pas augmenter; elle devrait rester la même qu'en 1986 et peut-être même diminuer. À cause des prix plus élevés du métal, la production du premier semestre de 1986 a été légèrement plus élevée que celle de la seconde moitié de 1986. Ainsi, les stocks d'étain devraient continuer à baisser, ce qui pourrait permettre le retour à un équilibre du marché à long terme, soit avant la fin de la présente décennie. Une augmentation des prix bien au-delà de 4,50 $ la livre pourrait avoir pour conséquence une forte stimulation de la production, retarder le retour à l'équilibre du marché à long terme et enfin provoquer une nouvelle chute des prix de l'étain.

Il est peu probable que la réduction des prix de l'étain entraîne d'importants changements dans la consommation. En effet, les

prix ont peu d'influence sur la consommation puisque l'étain ne représente pas un coût élevé dans des utilisations telles que le fer-blanc ou les pièces électroniques. Si les prix venaient plus bas, certains secteurs seraient moins enclins à remplacer l'étain dans certaines utilisations. Les rajustements continus du marché contribueront à maintenir un climat d'incertitude quant aux prix et à la disponibilité futurs de l'étain.

La consommation d'étain devrait plus ou moins se maintenir jusqu'à la fin de la décennie. Les baisses dans le secteur du fer-blanc seront compensées par des gains dans d'autres utilisations, spécialement dans les produits chimiques.

Le prix d'équilibre à long terme se situera probablement près de 5,50 $ la livre, en dollars de 1986.

Nº tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA			(1)		
	Métaux, et produits:				
32900-1	Minerai et concentrés d'étain, n.m.a.	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
	Oxydes naturels, n.m.a., ne comprenant pas les minerais de métaux:				
33507-1	Oxydes d'étain	En franchise	12,8	25,0	En franchise
33910-1	Tubes compressibles d'étain ou de plomb recouverts d'étain	10,0	11,1	30,0	En franchise
34200-1	Étain phosphoré, en blocs, en barres, en plaques, en feuilles, en bandes, en tiges et en fils	5,0	5,5	10,0	3,5
34300-1	Étain en blocs, en saumons, en barres ou sous forme granulé	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34400-1	Déchets de bandes d'étain et feuilles d'étain	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
	Feuilles ou feuillards de fer ou d'acier, portant ou non un profil ondulé ou autres formés par laminage, et portant ou non un dessin produit par le laminage; laminé à froid ou étiré à froid:				
38203-1	Recouverts d'étain ou d'émail vitreux	8,8	8,8	25,0	5,5
43220-1	Articles en fer-blanc, peints, laqués, décorés ou non, et articles d'étain, n.m.a.	11,1	11,1	30,0	7,0

NPF: Réductions en vertu du GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année donnée)

	1986	1987
33507-1	12,8	12,5
33910-1	11,1	10,2
34200-1	5,8	5,5
38203-1	8,8	8,0
43220-1	11,1	10,2

ÉTATS-UNIS (NPF)

	Minerais métalliques et laitier ou résidus de pyrite grillée:		
601.48	Minerai d'étain et oxyde noir d'étain	En franchise	
	Étain non ouvré:		
622.02	Autre que les alliages d'étain	En franchise	
622.04	Alliages d'étain	En franchise	
622.06	Autre	En franchise	
622.10	Déchets et rebuts d'étain	En franchise	
	Plaques, feuilles et bandes d'étain, ouvrées, coupées ou non, pressées ou estampées dans des formes non rectangulaires:		
622.15	Non gainées	3,9	2,4
622.17	Gainées	5,7	4,8
	Fils d'étain:		
622.20	Non enduits ou plaqués de métal	2,4	2,4
622.22	Enduits ou plaqués de métal	4,4	4,2
622.25	Barres, tiges, angles, profilés et sections d'étain, ouvrés	4,4	4,2
622.35	Poudre et flocons d'étain	4,4	4,2
622.40	Tuyaux, tubes et tubes hermétiques, raccords de tuyauteries, en étain	2,9	2,4
	Feuilles de métaux communs (bosselées ou non, précoupées ou non, perforées ou non, décapées ou non, etc.) non renforcées et non coupées à façon:		
644.15	Feuilles d'étain	8,3	7,8

Sources: Tarif des douanes 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated 1986, USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION D'ÉTAIN AU CANADA, 1984-1986

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production						
Étain contenu dans les concentrés d'étain et les alliages plomb-étain	209	3 761	119	1 893	2 485	22 077
Importations					(janv.-sept.)	
Blocs, saumons, barres						
États-Unis	1 501	23 747	1 074	17 273	1 327	13 460
Brésil	913	14 874	1 401	22 632	649	6 842
Bolivie	428	6 963	430	7 068	506	4 626
Pays-Bas	520	8 518	60	945	100	808
Singapour	480	7 960	460	7 556	0	0
Autres pays	263	3 005	261	3 837	379	3 295
Total	4 105	65 067	3 696	59 311	2 961	29 031
Fer-blanc						
États-Unis	2 159	1 973	481	579	4 252	4 700
Espagne	-	-	-	-	50	33
Groenland	-	-	-	-	17	17
Allemagne de l'Ouest	-	-	54	34	-	-
Royaume-Uni	1	1	-	-	2	2
Total	2 160	1 974	535	613	4 321	4 752
Produits d'étain, n.m.a.						
États-Unis	267	1 382	304	1 363	242	1 307
Allemagne de l'Ouest	2	17	8	46	8	21
Royaume-Uni	19	105	14	107	4	24
Autres pays	18	32	22	31	11	61
Total	296	1 544	330	1 547	265	1 413
Exportations						
Minerais, concentrés et déchets d'étain[1]						
Royaume-Uni	287	1 821	100	292	1 055	7 928
États-Unis	28	149	102	619	1 884	407
Espagne	-	-	-	-	77	662
Autres pays	-	-	156	930	-	-
Total	315	1 973	358	1 841	3 016	8 997
Rebuts de fer-blanc						
États-Unis	3 299	180	3 326	390	367	82
Indonésie	-	-	-	-	-	-
Italie	-	-	-	-	-	-
Taiwan	36	9	-	-	-	-
Autres pays	-	-	64	13	102	24
Total	3 335	189	3 379	403	469	106
Consommation						
Fer-blanc et étamage	2 503	..	2 492	..		
Brasage	1 128	..	1 029	..		
Métal antifriction	212	..	151	..		
Bronze	155	..	150	..		
Autres usages (y compris les feuilles minces, les tubes compressibles, etc.)	78	..	86	..		
Total	4 076	..	3 908	..		

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Teneur en étain dans les minerais et les concentrés, plus le poids brut des déchets d'étain.
P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPORTATIONS, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION D'ÉTAIN AU CANADA, 1970, ET DE 1980 À 1985

	Production[1]	Exportations[2]	Importations[3]	Consommation[4]
		(tonnes)		
1970	120	268	5 111	4 565
1975	319	1 052	4 487	4 315
1980	243	883[r]	4 527	4 517
1981	239	513	3 791	3 766
1982	135	601	3 235	3 528
1983	140	371	3 769	3 371
1984	209	315	4 105	4 076
1985	119	358	3 696	3 908
1986P	2 485	3 016[5]	2 961[5]	

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Étain contenu dans les concentrés expédiés, plus l'étain contenu dans les ailiages de plomb-étain produits. [2] Étain contenu dans le minerai, les concentrés, les rebuts d'étain ainsi que l'étain de première fusion réexporté. [3] Métal d'étain. [4] À l'heure actuelle, ces chiffres représentent plus de 90 % de la consommation, alors qu'avant 1972 ils n'en représentaient que 80 à 85 %. [5] De janvier à septembre seulement.
P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 3. PRIX, CONSOMMATION ET PRODUCTION D'ÉTAIN DANS LE MONDE[1], 1970 À 1986

	Production			Prix	
	Étain dans des concentrés	Métal de première fusion	Consommation	Malaysia[2]	Négociant de N.Y.[3]
		(milliers de tonnes)			
1970	185	185	185	10,99	1,74
1971	188	187	189	10,44	1,67
1972	1 6	191	192	10,36	1,77
1973	189	188	215	11,35	2,27
1974	184	182	200	18,79	3,96
1975	181	179	173	15,94	3,40
1976	180	183	194	18,96	3,49
1977	188	180	185	26,26	4,99
1978	197	194	185	28,82	5,87
1979	200	201	186	32,42	7,11
1980	201	198	174	35,72	7,73
1981	205	197	163	32,34	6,48
1982	190	180	157	30,09	5,86
1983	172	159	155	30,19	6,01
1984	167	161	165	29,16	5,67
1985	158	155	160	29,69	5,25
1986e	137	145	160	15,49	2,94

Source: Conseil international de l'étain.
[1] Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Bulgarie, de la Tchécoslovaquie, de la Hongrie, de la Pologne, de la Roumanie et de la Yougoslavie. [2] Prix au comptant à l'usine de fusion pour l'étain de catégorie A, expédié dans les 60 jours, en ringgits malais par kilogramme, le ringgit étant l'unité utilisée pour définir les niveaux des prix en vertu des Accords internationaux sur l'étain. [3] Selon le Metals Week.
e: estimatif.

TABLEAU 4. CONSOMMATION MONDIALE[1] D'ÉTAIN DE PREMIÈRE FUSION[2], 1970 ET 1983 À 1986

	1970	1983	1984	1985	1986[e]
			(tonnes)		
CEE, total[3]	58 246	38 214	40 710	38 285	39 384
Allemagne de l'Ouest	14 062	13 792	15 591	15 668	15 660
France	10 500	7 564	7 799	6 900	7 229
Royaume-Uni	16 951	6 123	5 838	6 000	6 000
Pays-Bas	5 467	4 400	4 842	4 253	4 720
Italie	7 200	4 200	4 500	5 000	4 300
Belgique et Luxembourg	3 000	1 804	1 697	920	1 270
États-Unis	53 807	34 300	37 819	37 136	37 500
Japon	24 710	30 504	33 275	31 594	30 946
Espagne	3 040	4 400	3 900	3 100	3 100
Pologne	..	4 351	3 634	3 029	3 206
Brésil	2 139	3 942	4 271	4 644	4 456
Canada	4 640	3 776	4 106	3 781	3 600
Tchécoslovaquie	3 420	3 550	3 000	2 800	2 800
République de Corée	394	2 628	3 632	2 600	2 600
Australie	3 837	2 500	2 600	2 600	2 460
Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés)	184 800	154 700	164 800	159 600	159 800

Source: Conseil international de l'étain.
[1] Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Bulgarie, de la Tchécoslovaquie, de la Roumanie, de la Pologne, de la Hongrie et de la Yougoslavie. [2] Peut comprendre de l'étain de deuxième fusion obtenu dans certains pays. [3] Comprend les pays membres de 1982, pour toutes les années, sauf la Grèce en 1970.
..: non disponible; [e]: estimatif.

TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE[1] D'ÉTAIN CONTENU DANS DES CONCENTRÉS, 1970 ET 1983 À 1986

	1970	1983	1984	1985	1986[e]
			(tonnes)		
Malaysia	73 794	41 367	41 307	36 884	28 805
Indonésie	19 092	26 554	23 223	21 758	23 580
Bolivie	30 100	24 736	19 911	16 136	10 990
Thaïlande	21 779	19 942	21 607	16 593	15 100
Brésil	3 610	13 083	19 957	26 514	25 833
Australie	8 828	9 578	7 922	6 934	8 110
Royaume-Uni	1 722	4 067	5 047	5 200	4 345
Afrique du Sud	1 986	2 668	2 301	2 193	2 104
Pérou	20	2 200	2 991	3 807	4 000
Zaïre	6 458	2 004	2 410	2 177	1 889
Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés)	184 900	171 700	167 400	158 200	137 183

Source: Conseil international de l'étain.
[1] Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Tchécoslovaquie, de la Pologne et de la Hongrie.
[e]: estimatif.

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE[1] DE MÉTAL D'ÉTAIN DE PREMIÈRE FUSION, 1970 ET 1983 à 1986

	1970	1983	1984	1985	1986[e]
			(tonnes)		
Malaysia	91 945	53 338	46 911	45 500	43 044
Indonésie	5 190	28 390	22 467	20 418	22 475
Thaïlande	22 040	18 467	19 729	17 996	16 000
Bolivie	300	14 293	15 842	11 400	9 026P
Brésil	3 100	12 560	18 877	24 703	24 587
Royaume-Uni	22 035	6 498	7 105	7 548	8 705
Pays-Bas	5 937	3 650	6 188	5 308	5 698
Australie	5 211	2 878	2 687	1 421	1 421
Espagne	3 908	2 783	3 426	3 291	2 421
États-Unis	4 540	2 500	4 000	3 000	2 000
Afrique du Sud	1 491	2 200	2 200	2 056	1 865
Singapour	..	1 800	3 500	5 308	5 698
Nigéria	8 069	1 400	1 253	1 027	800
Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés)	184 900	158 800	161 200	155 400	144 500

Source: Conseil international de l'étain.
[1] Ne comprend pas les pays à économie centralisée, à l'exception de la Tchécoslovaquie, de la Pologne et de la Hongrie.
..: non disponible; e: estimatif; P: préliminaire.

TABLEAU 7. PRIX[1] MENSUEL MOYEN DE L'ÉTAIN, 1984 ET 1986

	Prix du négociant de N.Y. cents US/lb		Marché de Malaysia $ M/kilogramme	
	1985	1986	1985	1986
Janvier	508,14	369,29	29,15	..
Février	502,89	433,68	29,15	19,56
Mars	526,62	318,57	29,16	18,40
Avril	548,41	270,05	29,21	14,69
Mai	545,95	256,62	28,86	14,22
Juin	559,75	256,48	29,56	14,09
Juillet	581,04	255,41	30,76	14,23
Août	580,09	255,60	30,74	14,09
Septembre	558,50	258,31	30,18	14,11
Octobre	538,23	267,80	29,91	14,53
Novembre	449,21	287,61	..	15,90
Décembre	411,90	300,00	..	16,68
Moyenne annuelle	525,90	294,12	29,66	15,49

Sources: Metals Week; Conseil international de l'étain.
[1] Les prix représentent surtout la catégorie A (É.-U.) ou haute teneur - 99,85 % d'étain ou plus.
..: le négoce a été interrompu.

Minerai de fer

B.W. BOYD

En 1986, la production, la consommation et le commerce de minerai de fer sur la scène mondiale sont restés au même niveau qu'en 1985. L'industrie n'a toutefois pas été en stagnation puisque de nouveaux projets et des agrandissements ont été amenés au stade de la production dans plusieurs pays alors que des mines fermaient en Amérique du Nord. La configuration des échanges commerciaux a également évolué puisque les principaux importateurs, l'Europe de l'Ouest, les États-Unis et le Japon, ont connu un nouveau déclin de leur production d'acier tandis qu'il y a eu accroissement important dans d'autres pays.

Les prix du minerai de fer sur le marché mondial ont légèrement baissé en 1986, comme à chaque année depuis 1982. Les producteurs canadiens sont confrontés au problème supplémentaire que constitue une tendance à vendre au prix du marché mondial une proportion de leur production qui prend de l'ampleur à chaque année. Pour 1986, il en a résulté un revenu moyen de 34,76 $ la tonne ($/t), soit le prix le plus faible depuis 1980 et une diminution de 2,25 $/t par rapport à l'année dernière.

L'industrie canadienne du minerai de fer a apporté plusieurs adaptations en réponse à cette évolution du marché. Une mine ontarienne a fermé en 1986 et dans une autre mine, la capacité a été réduite de moitié. Dans les autres mines, la productivité a augmenté en raison d'un grand nombre d'améliorations et le contrôle des coûts d'exploitation a été prioritaire dans toutes les installations. Dans le cas des mines de la région Québec-Labrador, on a intensifié les efforts de mise en marché outre-mer pour réussir à signer de nouveaux contrats avec la Corée du Sud et le Japon.

SITUATION AU CANADA

Les expéditions canadiennes de minerai de fer ont diminué de 3 millions de tonnes (Mt) par rapport à celles de 1985 et les 36,1 Mt expédiées n'avaient qu'une valeur de 1,255 million de dollars. La production estimée s'établit à 36,9 Mt, ce qui représente 70 % de la capacité.

On comptait environ 6 900 travailleurs dans les mines canadiennes de minerai de fer, les concentrateurs et les installations d'agglomération à la fin de l'année, comparativement à 7 036 en 1985 et 17 000 il y a onze ans.

Les exportations approchaient les 29 Mt et, comme c'est le cas depuis plusieurs années, l'Europe de l'Ouest a constitué le plus important marché pour le minerai canadien. Les exportations aux États-Unis ont baissé d'environ 600 000 t, en grande partie en raison d'une diminution des expéditions à la société The LTV Corporation et à la Wheeling-Pittsburgh Steel Corporation. Ces deux sociétés ont demandé à être protégées en vertu du chapitre 11 de la loi américaine de protection contre les faillites et ont arrêté de prendre livraison de leur part respective de boulettes de minerai de fer de la Compagnie minière IOC et de la Wabush Mines en 1986.

Au cours de l'année écoulée, la Compagnie minière IOC n'a exploité qu'à 90 % sa capacité de production de boulettes et à 70 % sa capacité de production de concentrés. On a produit la quantité inégalée de 2,2 Mt de boulettes fondantes à partir de dolomie locale et de calcaire importé. La dolomie pour les boulettes fondantes était extraite à 7 km de la mine de minerai de fer Carol Lake de l'IOC et présentait de meilleures caractéristiques que celles exigées à l'origine pour la fabrication de ce produit.

En septembre, l'un des nouveaux circuits de concassage par voie humide de l'IOC a été mis en service. Le deuxième de ces circuits a été mis en service à la mi-décembre. Pendant les mois d'hiver, le concassage s'effectuera exclusivement dans les circuits par voie humide, le broyage à sec n'étant utilisé qu'en été pour la production de concentré.

B.W. Boyd est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone (613) 995-9466.

En mai l'IOC a annoncé des changements éliminant l'obligation qu'avait la M.A. Hanna Company d'acheter une partie de la production de boulettes et faisant de la Bethlehem Steel Corporation le plus important actionnaire de l'IOC (32,84 %). Dans le cadre de cette nouvelle entente, chacun des associés prendra chaque année une quantité moindre de minerai de fer au prix au lac Érié et pourra prendre le reste de ses besoins au prix mondial courant.

L'IOC a signé un contrat de cinq ans, portant sur 1,5 Mt, avec la Pohang Iron and Steel Co. Ltd. (Posco) de la Corée du Sud. Ce contrat de vente à long terme représente un nouveau marché important pour l'IOC dans l'un des pays où l'industrie de l'acier est en expansion.

L'IOC ainsi que les autres mines situées au Québec et au Labrador devront affronter des négociations des conditions de travail à l'expiration des contrats avec les Métallurgistes unis d'Amérique, le 28 février 1987.

La Compagnie Minière Québec Cartier a exploité presque à pleine capacité son usine de bouletage pour produire 7,3 Mt de boulettes pendant l'année. Toutefois, la production de concentré de cette société a légèrement diminué et s'établissait à 6,8 Mt (poids net de boulettes), ce qui représente 74 % de sa capacité de production. La mine et le concentrateur du mont Wright ont été fermés du 9 décembre 1986 au 2 janvier 1987, mais l'usine de bouletage de Port-Cartier a été exploitée sans interruption.

Un nouveau gisement, le Baseline "B", a été mis en exploitation en décembre et le stade de l'exploitation à pleine capacité sera atteint en janvier 1987. Ce gisement renferme des réserves de plus de 50 Mt, principalement de l'hématite renfermant 34 % de fer (Fe). Les gouvernements du Canada et du Québec ont contribué à la construction de la route, près du mont Wright, qui permet d'atteindre le nouveau gisement.

La Compagnie Minière Québec Cartier s'est ouvert une porte sur le marché japonais par une expédition d'essai de 170 000 t de minerai à la Nippon Steel Corporation and Nisshin Steel Co. Ltd., vers la fin de l'année.

La Wabush Mines a été durement touchée par les mesures prises pour éviter la faillite par la société The LTV Corporation et la Wheeling-Pittsburgh Steel Corporation, qui ensemble sont propriétaires à 25,8 % de l'installation de la Wabush Mines. La production pour l'année est tombée à 4,9 Mt, ce qui représente 80 % de la capacité de production. Dans un effort visant à maintenir ses ventes, la Wabush Mines a pris des mesures afin de réduire la teneur en manganèse (Mn) de ses boulettes qui, à 2 %, nuisait à leur mise en marché dans certaines aciéries. Des essais visant à extraire le manganèse du concentré par un procédé faisant intervenir la lixiviation, la cristallisation et la calcination ont été complétés avec succès en septembre. L'oxyde de manganèse produit par ce procédé était éprouvé afin d'en déterminer les possibilités de réduction en manganèse métal au moyen de brûleurs à plasma à Hibbing (Minnesota). L'étude menée par une firme d'ingénierie d'une usine commerciale a été entreprise à la fin de 1986 et le financement du projet sera vraisemblablement étudié en 1987. Entre temps, la Wabush Mines a pris des dispositions afin de prendre livraison de 28 000 t de concentré renfermant 0,03 % de manganèse de la Compagnie Minière Québec Cartier. La Wabush Mines effectuera des essais sur un mélange de son concentré et de celui de la Compagnie Minière Québec Cartier en vue de produire des boulettes d'une teneur intermédiaire en manganèse.

En novembre, la Cleveland-Cliff Inc. (Cliffs) a annoncé son intention de faire l'acquisition de la Pickands-Mather & Co., qui est la société de gestion de la Wabush Mines et propriétaire de 5,2 % des actions. On prévoit que la transaction mettra en cause l'échange de réserves pétrolières et gazières de la Cliffs, principalement de l'Ouest américain, contre des intérêts de la Pickands-Mather & Co. dans deux mines de minerai de fer aux États-Unis, dans la Wabush Mines au Canada, dans la Savage River Mines en Australie, dans cinq mines de charbon et dans les installations de recherche de la Pickands-Mather & Co. à Hibbing. La Cliffs dirige également les mines de minerai de fer de la Dofasco Inc. en Ontario.

L'Algoma Ore Division de la société The Algoma Steel Corporation, Limited a mis à pied 138 employés salariés (taux horaires) et 30 permanents à la mine de minerai de fer et à l'usine de frittage de Wawa (Ont.) dans le cadre d'une restructuration majeure de toute l'exploitation. Le taux d'exploitation de la mine a été réduit d'environ 3 Mt/a de minerai qu'il était à 1,4 Mt/a à partir desquelles du sinter superfondant a été produit au rythme de 900 000 t/a et expédié à Sault Ste. Marie. Le tonnage réduit de sinter provenant de Wawa a été mélangé à des

boulettes acides provenant du Michigan afin de fournir une charge d'alimentation acceptable pour les hauts fourneaux de l'aciérie de l'Algoma.

Les deux mines de fer de la Dofasco Inc., dans le nord de l'Ontario, la mine Adams et la mine Sherman ont été exploitées pendant neuf mois en 1986 et ont produit près de 1 Mt de boulettes chacune. La Dofasco Inc. a investi 1,5 million de dollars à ses installations afin de préparer des boulettes fondantes renfermant du calcaire et de la dolomie de carrières ontariennes. La Dofasco Inc., qui produit maintenant presque exclusivement des boulettes fondantes avec le minerai de ses propres mines et de celles de l'IOC, obtient des résultats très intéressants et un meilleur rendement aux hauts fourneaux pour ainsi réaliser des économies.

Un éboulement de roches à la mine Adams n'a pas sérieusement nui à la production.

La mine Griffith située près d'Ear Falls (Ont.) a fermé de manière définitive à la fin de mars 1986. La production de boulettes a cessé à la fin de février et la production de milieux denses un mois plus tard. Les employés encore sur place au moment de la fermeture s'affairaient à en enlever l'équipement et à remettre en état l'emplacement de la mine. La Stelco Inc., qui était propriétaire de la mine, s'est procurée des quantités additionnelles de minerai des mines de la fosse du Labrador en remplacement de la production de la mine Griffith.

FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

L'industrie sidérurgique aux États-Unis a subi un nouveau recul en 1986. La société The LTV Corporation, troisième plus importante société productrice d'acier aux États-Unis, a demandé à être protégée en vertu du chapitre 11 de la loi américaine sur les faillites en juillet 1986; la Wheeling-Pittsburgh Steel Corporation a continué à être protégée en vertu de la même loi pendant toute l'année. Le 1er août 1986, le plus important fabricant d'acier aux États-Unis, la USX Corporation, a mis en lock-out ses employés qui n'acceptaient pas les termes d'un nouveau contrat. Ce lock-out durait toujours à la fin de l'année.

La Reserve Mining Co., dans laquelle la société The LTV Corporation détient une part de 50 % des intérêts, a demandé à être protégée en vertu du chapitre 11 de la loi américaine sur les faillites et a fermé ses portes en juillet. La Cleveland-Cliff Inc. a vendu sa part de la mine Robe River en Australie afin d'obtenir le comptant dont elle avait besoin en raison de l'aggravation de la situation de l'industrie du minerai de fer aux États-Unis.

À la fin de septembre 1986, les livraisons de minerai de fer aux aciéries américaines avaient diminué de 7,5 Mt, soit 16,6 %, par rapport à la même période de neuf mois un an plus tôt.

Les importations de minerai de fer étaient également à la baisse en 1986 et des pressions visant à réduire davantage ces importations ont continué d'être exercées pendant toute l'année.

Une enquête sur l'importation de boulettes de minerai de fer du Brésil avait été entreprise au début de 1985. Le 17 juin 1986, l'International Trade Administration (ITA) du Department of Commerce des États-Unis imposait un droit compensateur sur les boulettes de minerai de fer de la Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) du Brésil. Pour la période de l'enquête, l'année 1984, on a estimé le subside à 2,09 % sur la valeur (ad valorem). En raison de modifications des ventes depuis, l'ITA a exigé un cautionnement en argent comptant ou en obligations pour les livraisons après la date de publication du droit compensateur.

Toutefois, la United States International Trade Commission a déterminé que l'importation de boulettes de minerai de fer du Brésil ne causait pas préjudice ou menace de préjudice. Cette décision a mis fin à l'affaire d'une durée d'un an et demi. D'autre part l'affaire a établi un précédent, dans la mesure où l'enquête a été la première visant un concentré de minerai plutôt qu'un produit davantage transformé.

La Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) a entrepris en janvier l'exploitation de la mine Carajas. Pendant la première année, la production a été de 12 Mt et on prévoit qu'elle atteindra 22 Mt en 1987. La capacité prévue dans le cadre de ce projet est de 35 Mt/a, mais la société a déclaré qu'elle retarderait l'accroissement de la production à ce niveau jusqu'à la fin de l'actuelle période de faiblesse du marché.

La Mineraçöes Brasileiras Reunidas SA (MBR) a pris les dispositions nécessaires pour le financement de projets majeurs de mise en valeur dans la province de Minas Gerais visant à mettre des mines en

exploitation et à améliorer les chemins de fer. La MBR a exporté près de 15 Mt de minerai de fer en 1986 et prévoyait accroître ses exportations à 25 Mt/a au cours des quelques prochaines années.

La M.A. Hanna Company des États-Unis a vendu la part de 34,27 % des intérêts qu'elle détenait dans la MBR à la fin de 1986. Il s'agissait de la seule participation américaine importante qui subsistait dans l'exploitation des mines de minerai de fer au Brésil.

En novembre, deux des plus grands minéraliers-vraquiers-pétroliers au monde ont été livrés pour le transport du minerai de fer du Brésil au Japon. Les vraquiers de 305 000 t de port en lourd transporteront au retour du pétrole du Moyen-Orient au Brésil.

En 1986, le Brésil se classe encore au deuxième rang des pays producteurs de minerai de fer au monde après l'Union des Républiques socialistes soviétiques; de plus, il est le plus important pays exportateur, déclassant l'Australie pour la troisième année consécutive.

En Australie, la faiblesse actuelle du marché a empêché la réalisation de nouveaux projets d'envergure. Toutefois, les gisements adjacents aux mines existantes et n'exigeant que de nouvelles infrastructures restreintes pourraient être mis en valeur dans un avenir rapproché. À titre d'exemples de projets possibles, mentionnons le gisement Channar situé près de Paraburdoo que la China Metallurgical Import and Export Corporation envisage de mettre en valeur dans le cadre d'un projet en participation, le gisement Marandoo qui pourrait être relié aux installations existantes de l'Hamersley Iron Pty., Ltd.

La Robe River Iron Associates a subi sa deuxième grève de l'année lorsque environ 900 de ses employés ont cessé le travail à la mine Pannawonico et au port à Cape Lambert le 17 décembre. Cette grève se voulait une protestation contre l'utilisation de personnel non syndiqué pour la conduite des trains de minerai, mais est symptomatique des problèmes résultants des tentatives de la Peko-Wallsend Ltd. pour éliminer les pratiques restrictives en matière de travail qui sont apparues au cours des dernières années.

Les plus importants marchés d'exportation pour le minerai de fer australien sont le Japon, la Chine, la République fédérale d'Allemagne et la République de Corée.

La sidérurgie en Chine connaît une expansion importante et constitue un marché prometteur pour les échanges commerciaux de minerai de fer en provenance d'Australie en particulier.

Des nouveaux projets de mise en valeur de ressources minières complétés en 1985 et en 1986 ont porté à 70 Mt/a la capacité de production de minerai de fer de l'Inde. En 1986, les exportations de ce pays s'établissaient à 28 Mt et les producteurs indiens prévoyaient les porter à 30 Mt en 1987. Il semble maintenant vraisemblable que l'Inde remplacera en 1987 ou en 1988 le Canada au rang de troisième plus important pays exportateur de minerai de fer. Les principaux marchés de l'Inde sont le Japon, la Corée du Sud et la Roumanie, mais les exportateurs indiens comptent s'introduire sur le marché d'Europe de l'Ouest.

PRIX

L'Europe de l'Ouest et le Japon achètent tous deux environ 1/3 du minerai de fer faisant l'objet du commerce international. Leurs négociations annuelles quant aux prix avec les nombreux exportateurs, incluant les sociétés canadiennes, s'effectuent normalement en novembre et en décembre pour ce qui est des expéditions en Europe sur la base de l'année civile, et de janvier à mars pour les expéditions au Japon sur la base de l'année financière.

La Compagnie minière IOC et la Compagnie Minière Québec Cartier ont été les premières sociétés exportatrices à signer des contrats de vente avec des acheteurs de la République fédérale d'Allemagne en 1986. Ces sociétés canadiennes ont accepté une réduction de 1,1 % du prix du concentré, f. à. b. aux ports du Saint-Laurent, et aucune modification quant au prix des boulettes.[1]

D'autres exportateurs ont conclu des ententes peu de temps après et ont apparemment accepté le système de l'acheteur pour la normalisation des prix sur la base des arrivées à Rotterdam. Cela a entraîné des réductions de prix atteignant 5,9 % dans le cas de certains minerais australiens en

---

[1] Le prix est signalé en cents (devise américaine) pour chaque point de pourcentage en fer dans une tonne de minerai; par exemple à 30 cents/unité de Fe, un minerai d'une teneur de 65 % de fer coûterait 65 x 30 = 19.50 $ US la tonne.

morceaux. En général l'écart de prix entre les minerais en morceaux et le concentré ou les fines ainsi que la prime pour les boulettes ont aussi été réduits.

La société de commerce indienne Minerals & Metals Trading Corp. of India Ltd. (MMTC) a établi tôt ses contrats avec les acheteurs japonnais et, en acceptant des réductions de prix moyennes de 4,92 %, a été en mesure d'accroître ses expéditions de 1,5 Mt pendant l'année financière 1986.

L'Afrique du Sud et le Chili ont accepté des coupures de prix encore plus importantes pour leurs expéditions au Japon (7,54 % et 12 % respectivement), comparativement au Canada et à l'Australie qui ont accepté des réductions de l'ordre de 4 %.

Les prévisions d'une réduction des importations japonnaises de minerai de fer de plus de 7 Mt en 1987 ne laissent que peu de possibilités de négociations des prix ou des quantités par les sociétés canadiennes.

RÉUNION DE LA CNUCED SUR LE MINERAI DE FER

Un Groupe intergouvernemental de spécialistes sur le minerai de fer (GIS) s'est réuni à Genève du 27 au 31 octobre sous les auspices de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED). Cette réunion a regroupé des représentants de trente-quatre pays, dont des spécialistes dans le domaine de l'industrie de vingt sociétés, et de quatre organismes intergouvernementaux (Organisation des Nations Unies pour le développement international, Organisation de coopération et de développement économiques, Commission de la Communauté européenne, Association des pays exportateurs de minerai de fer).

On a avancé les travaux concernant un nouveau questionnaire qui sera utilisé pour améliorer les statistiques sur l'industrie du minerai et sur la limpidité du marché. Des rapports sur l'évolution du marché et ses perspectives, les modifications structurales et technologiques et d'autres questions qui influencent directement le commerce du minerai de fer ont été mises à la disposition des représentants et ont constitué les bases de discussions constructives. On a préparé un ordre du jour complet pour la prochaine réunion du GIS dont la date a été fixée de manière tentative à octobre 1987.

RÉDUCTION DIRECTE

En 1986 la Sidbec a exploité presque à pleine capacité le plus gros de ses deux modules Midrex pour atteindre une production de 1 Mt. La société a investi pendant l'année dans deux fours à coulée en source excentrée et dans des installations d'affinage en poche de coulée du fer de réduction directe.

À la fin de 1985, quarante-neuf usines de réduction directe avaient été construites dans le monde. Cette année-là, la production atteignait 21,62 Mt de fer.

En 1986, la capacité de l'usine Stary Oskol située près de Kursk (U.R.S.S.), a été doublée pour atteindre 834 000 t/a et les modules dont on prévoit l'addition pourraient la porter à 4,8 Mt/a pour en faire la plus importante installation de réduction directe au monde. Le 26 novembre 1986, l'Égypte a mis en exploitation son premier module de réduction directe d'une capacité de 716 000 t/a à El Dikheila, tout près d'une aciérie intégrée.

PERSPECTIVES

La restructuration en cours dans l'industrie de l'acier, et en particulier la réduction des dépenses en cours aux États-Unis, a continué d'avoir des répercussions majeures sur les stratégies et les perspectives des producteurs canadiens de minerai de fer. La réduction des commandes de minerai de fer aux propriétaires de mines canadiennes a été une préoccupation majeure en 1986. En réponse à cette modification, la Compagnie minière IOC s'est réorganisée afin d'abaisser le coût du minerai de fer pour ses propriétaires et pour faciliter ses ventes outremer. Par exemple, l'entente ne garantit plus d'aussi importants approvisionnements de minerai de fer aux propriétaires et donne à l'agent de mise en marché, la M.A. Hanna Company, une beaucoup plus grande latitude pour la vente à des tiers, pour la vente au prix mondial et pour l'offre de garanties quant aux livraisons à long terme aux tiers clients.

Au cours des dernières années, les producteurs canadiens de minerai de fer ont étroitement collaboré avec les clients afin de mettre au point des produits plus évolués, adaptés aux besoins spécifiques des utilisateurs. Les boulettes autofondantes de la Dofasco Inc. et de la Bethlehem Steel Corporation sont un exemple de cette tendance et toutes les sociétés exportatrices ont des projets d'amélioration de leur gamme de produits.

On prévoit que la production de minerai de fer au Canada à moyen terme restera de l'ordre de 35 à 45 Mt/a. Les proportions de boulettes acides, de boulettes autofondantes, de boulettes présentant des teneurs spécifiques en manganèse et en silice, et de produits non encore disponibles augmenteront sans aucune doute par rapport aux ventes de concentré. Le nombre d'emplois disponibles dans cette industrie n'augmentera vraisemblablement pas, mais la diminution de 50 % subie au cours des dix dernières années ne se répétera pas à moins que le prix du minerai de fer baisse davantage en raison de facteurs encore imprévisibles.

Le retard dans l'atteinte de la pleine capacité de production à la mine Carajas, annoncé par la Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), pourrait entraîner des prix plus fermes en 1987 et 1988. Les répercussions de la situation à Carajas sur les prix peuvent déjà avoir joué sur le marché mondial. Avec le temps, le développement des aciéries au Brésil et dans d'autres pays en voie de développement permettront aux prix de remonter davantage.

Depuis 1737, alors que la Cugnet & Cie entreprenait l'extraction de minerai de fer le long du Saint-Maurice, l'exploitation minière du minerai de fer a connu un grand nombre de succès et d'échecs au Canada. Au moment de la publication de la présente centième édition de l'Annuaire des minéraux du Canada, la préoccupation immédiate est la survie à court terme de l'industrie canadienne du minerai de fer. De plus, des solutions de rétablissement à long terme sont à l'étude.

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE DU MINERAI DE FER, 1985 ET 1986

	1985		1986P	
	(tonnes)[1]	(milliers de $)	(tonnes)[1]	(milliers de $)
Production (expéditions minières)				
Terre-Neuve	20 192 123	774 802	19 465 064	702 483
Québec	14 875 396	x	13 200 000	x
Ontario	4 346 511	x	3 366 807	x
Colombie-Britannique	87 571	3 820	63 700	3 442
Total[2]	39 501 601	1 462 254	36 095 571	1 254 758
Importations			(janv. - sept.)	
Minerai de fer				
États-Unis	5 133 251	327 552	2 959 672	176 614
Brésil	666 903	21 503	452 842	14 855
Japon	-	-	5 000	107
Italie	37	3	51	4
Total	5 800 191	349 058	3 417 565	191 580
Exportations				
Minerai de fer (expéditions directes)				
Italie	0	0	106 750	1 987
États-Unis	504 289	9 879	78 540	1 390
Royaume-Uni	246 549	4 694	69 329	1 317
Total	750 838	14 573	254 619	4 694
Concentrés de minerai de fer				
Allemagne de l'Ouest	2 470 286	55 672	1 758 531	40 519
Pays-Bas	2 656 657	61 591	1 466 063	34 328
France	1 451 086	30 155	1 471 509	33 397
Royaume-Uni	1 180 637	25 106	1 113 130	24 057
Japon	3 198 419	67 171	1 139 173	24 050
États-Unis	1 520 833	33 349	569 308	11 740
Italie	686 214	15 409	458 076	10 326
Belgique et Luxembourg	232 363	5 429	252 618	5 803
Philippines	208 949	4 325	221 059	4 642
Pakistan	241 804	5 074	192 981	4 091
Portugal	64 000	1 523	131 541	3 291
Autriche	211 331	4 361	143 394	2 975
Yougoslavie	475 980	16 287	75 347	2 491
Espagne	53 099	1 259	57 121	1 347
Corée du Sud	137 133	2 779	0	0
Total	14 788 711	329 490	9 049 851	203 057
Agglomérés de minerai de fer				
États-Unis	6 974 183	407 684	5 671 402	335 967
Royaume-Uni	3 945 557	162 509	2 585 387	83 382
Pays-Bas	2 173 875	108 085	1 244 825	41 936
Italie	792 938	37 680	757 917	35 591
Allemagne de l'Ouest	1 215 744	53 392	982 913	31 763
Belgique et Luxembourg	435 238	19 626	495 637	19 613
France	573 335	20 859	283 718	8 861
Yougoslavie	222 634	6 831	151 277	5 202
Portugal	142 354	5 099	156 460	5 133
Autriche	50 898	1 648	102 631	3 334
Panama	64 950	4 417	-	-
Total	16 591 706	827 830	12 432 167	570 782

TABLEAU 1. (fin)

	1985		1986P	
	(tonnes)[1]	(milliers de $)	(tonnes)[1]	(milliers de $)
Minerai de fer, n.m.a., incluant sous-produits				
États-Unis	134 987	2 234	12 546	209
Total	134 987	2 234	12 546	209
Total des exportations, toutes catégories				
États-Unis	9 134 292	453 146	6 331 796	349 387
Royaume-Uni	5 372 743	192 309	3 767 846	108 756
Pays-Bas	4 830 532	169 676	2 710 888	76 264
Allemagne de l'Ouest	3 686 030	109 064	2 741 444	72 282
Italie	1 479 152	53 089	1 322 743	47 903
France	2 024 341	51 014	1 755 227	42 258
Belgique et Luxembourg	667 601	25 055	748 255	25 416
Japon	3 198 419	67 171	1 139 173	24 050
Portugal	286 354	6 622	288 001	8 424
Yougoslavie	698 614	23 118	226 624	7 693
Autriche	262 229	6 009	246 825	6 309
Philippines	208 949	4 325	221 059	4 642
Pakistan	241 884	5 874	192 981	4 091
Espagne	53 099	1 259	57 121	1 347
Autres pays	202 883	7 196	-	-
Total	32 266 242	1 174 127	21 749 183	778 742
Consommation de minerai de fer aux usines sidérurgiques canadiennes	15 008 767	..	10 489 617	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; American Iron Ore Association.

[1] Tonnes sèches pour production (expéditions) par province; tonnes humides pour importations et exportations. [2] Les expéditions totales de minerai de fer comprennent les expéditions de minerai de fer obtenu comme sous-produit.

P: préliminaire; x: non divulguées, car il s'agit de données confidentielles des sociétés; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. CANADA, PRODUCTION DE MINERAI DE FER (EXPÉDITIONS), 1983 À 1986

Société et emplacement	Type de minerai	Produit expédié	1983	1984	1985	1986P
			(milliers de tonnes, naturelles ou humides)			
mine Adams, Kirkland Lake (Ont.)	Magnétite	Boulettes	868	1 105	1 141	1 000
Division Algoma Ore de The Algoma Steel Corporation, Limited Wawa (Ont.)	Sidérite	Sinter	1 267	1 280	1 382	1 300
mine Griffith, Lac Bruce (Ont.)	Magnétite	Boulettes	790	954	789	100
Compagnie minière IOC, Schefferville (Québec)	Hématite, goethite et limonite	Expéditions directes	1 366	1 525[1,2]	1 830[1,2]	600[1,2]
Carol Lake (Labrador)	Hématite et magnétite spéculaires	Concentrés	5 618	5 753	4 997	4 800
		Boulettes	6 990	7 956	8 168	9 565
Sept-Îles (Québec)	"Minerai traité" de Schefferville	Pellets	235[2]	383[2]	-	-
La Compagnie Minière Québec Cartier, mont Wright (Québec)	Hématite spéculaire	Concentrés	6 683	9 898	8 619	6 800
		Boulettes	-	-	6 638	7 300
Norminex Inc. Lac Fire, lac Jeannine, and Port-Cartier (Québec)	Hématite spéculaire	Concentrés	-	-	-	-
		Boulettes	3 706	4 883	-	-
mine Sherman, Témagami (Ont.)	Magnétite	Boulettes acides	760	1 815	474	-
		Boulettes fondantes	-	-	524	1 000
Wabush Mines, Wabush, Labrador et Pointe-Noire (Québec)	Hématite et magnétite spéculaires	Boulettes	5 180	6 319	5 696	4 800
Colombie-Britannique Producteurs	Magnétite	Charge d'alimentation pour bouletage, concentrés (magnétite)	492	196[2]	87[2]	64[2]
Autres, Ontario	Pyrrhotine, magnétite	Boulettes, concentrés (magnétite)	-	187	140	-
			33 532	41 333	40 485	37 329

[1] Comprend des concentrés de Carol Lake. [2] Minerai de stocks de réserve.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 3. ARRIVAGES, CONSOMMATION ET STOCKS DE MINERAI DE FER DES USINES SIDÉRURGIQUES CANADIENNES, 1985 ET 1986

	1985	janv.-oct. 1986
	(milliers de tonnes)	
Arrivages en provenance de l'étranger	5 815	4 375
Arrivages en provenance de sources intérieures	8 594	7 173
Total des arrivages aux usines sidérurgiques	14 409	11 549
Consommation de minerai de fer	15 008	11 659
Stocks de minerai de fer des usines sidérurgiques, des parcs de stockage au 31 décembre	11 179	11 018
Changement dans l'inventaire	964	-161

Source: American Iron Ore Association

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE MINERAI DE FER, 1983 À 1985

	1983	1984	1985[e]
	(milliers de tonnes)		
U.R.S.S.	245 200	247 100	247 640
Brésil	92 100	112 100	120 000
Australie	73 170	91 640	95 270
République populaire de Chine[e]	113 660	121 900	130 000
Inde	37 580	40 760	42 550
États-Unis	38 560	52 100	48 849
Canada	33 532	41 333	40 485
République de l'Afrique du Sud	16 600	24 650	24 390
France	15 970	15 030	14 480
Libéria	15 410	16 100	16 120
Suède	13 530	18 120	20 270
Venezuela	9 450	13 060	14 760
Autres pays	77 078	81 057	82 396
Total	761 840	874 950	897 210

Source: Association des pays exportateurs de minerai de fer (APEF).
[e]: estimatif.

TABLEAU 5. CONSOMMATION CANADIENNE DE MATÉRIAUX FERRUGINEUX DANS LES USINES SIDÉRURGIQUES INTÉGRÉES[1], 1985

	Consommation				
			Fours de fonte et d'acier		
Matériaux consommés	Usines de frittage et aciéries	Usines de réduction directe	Production de fonte en gueuses	Élaboration de l'acier	Consommation totale
			(tonnes)		
Minerai de fer					
Brut et concentré	225 498	218 632	14 568	-	14 568
Boulettes	54 993	862 000	11 949 694	25 968	11 975 662
Sinter	121 880	-	1 267 150	-	1 267 150
Sinter produit dans les aciéries	-	-	708 232	-	708 232
Fer de réduction directe	-	-	-	768 845	768 845
Autres matériaux ferrugineux					
Poussières de carneaux	280 428	-	271 190	9 839	281 029
Calamine, laitier, scories					
Total	682 799	1 080 632	14 210 834	804 652	15 015 486

Source: Données fournies par les sociétés.
[1] Dofasco Inc.; Sidbec-Dosco Inc.; Sydney Steel Corporation (Sysco); The Algoma Steel Corporation, Limited; Stelco Inc.
-: néant.

TABLEAU 6. PRIX NORD-AMÉRICAINS DE MINERAIS SÉLECTIONNÉS À LA FIN DE L'ANNÉE 1975 ET DE 1980 À 1986

	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
					($US)			
Mesabi non Bessemer[1]	18,21	28,05	32,02	31,73-32,01	32,25-32,53	30,03-31,53	30,03-31,53	30,03-31,53
(Old Range) non Bessemer et manganésifère[1]	18,45	28,30	32,26	32,26	32,78	32,78	32,78	32,78
BOULETTES: (par tonne brute d'unité de fer)[2]								
Prix de base au lac Érié[3]	0,464	0,725	0,792	0,792-0,855	0,805-0,869	0,805-0,869	0,869	0,869
United States Steel Corporation[4]	-	-	-	-	-	-	0,725	0,725
Lacs d'amont[5]	-	-	-	-	-	-	0,594	0,594
Wabush[6]	-	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635
Mineral Services Inc.[4]	-	-	-	-	-	0,660	0,580	0,580
Fer de réduction directe[7]	-	-	-	-	115-135	115-135	115-135	115-135

Sources: Skillings Mining Review; Iron Age.
[1] $ US la tonne brute, teneur de 51,5 % en fer naturel livré aux navires dans les ports d'un lac d'aval. [2] $ US la tonne brute d'unité de fer naturel. Une unité de fer égale 1 % de fer contenu dans une tonne de minerai; donc, un minerai contenant 60 % de fer représente 60 unités de fer. [3] Cleveland-Cliff Inc., M.A. Hanna Company, Oglebay Norton Co. aux navires dans le port du lac d'aval. [4] Aux navires dans un port d'un lac d'aval. [5] Picklands Mather & Co. et Inland Steel Mining Co. dans la cale des navires dans un port d'un lac d'amont. [6] f. à b. à Pointe-Noire. [7] $ US la tonne.
- néant.

TABLEAU 7. PRIX SÉLECTIONNÉS DU MINERAI DE FER DESTINÉ AU JAPON ET À L'EUROPE, DE 1980 À 1986

Minerai	Marché	Provenance	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
			(cents US par unité de fer TMS, f. à b.)						
Fines (y compris les concentrés)	Europe	CVRD	28,1	28,1	32,5	29,0	26,15	26,56	26,26
		Iscor	26,9	26,9	31,4	27,9	20,6	23,5	22,7
		Kiruna	34,5	33,0	34,7	30,1	27,7	28,5	27,9
		Carol Lake	29,3	29,3	33,0	29,3	26,8	26,8	26,5
		mont Wright	29,75	29,75	33,0	29,3	26,8	26,8	26,5
	Japon	CVRD	25,4	26,9	30,5	27,5	24,27	24,65	23,66
		Iscor	25,0	26,9	30,5	27,0	23,89	22,26	20,55
		Hamersley	27,6	29,7	34,2	30,5	26,67	27,05	25,97
		Carol Lake	25,1	27,0	29,8	26,7	23,37	23,37	22,44
En morceaux	Europe	CVRD	31,2	31,2	-	-	-	-	-
		Iscor	31,9	31,9	35,9	31,3	24,0	29,0	26,7
	Japon	CVRD	25,4	26,9	30,5	27,9	24,27	24,65	23,66
		Iscor	28,6	30,9	35,0	30,6	27,19	25,86	23,91
		Hamersley	31,2	34,2	40,0	34,9	30,87	31,55	30,29
Boulettes	Europe	CVRD	47,1	43,1	47,5	39,0	36,0	36,0	-
		Kiruna	49,9	48,5	50,2	41,0	38,6	38,6	38,15
		Carol Lake & Port-Cartier	-	-	-	-	-	36,5	36,5
	Japon	CVRD (Nibrasco)	50,3	55,2	53,6	42,9	37,31	36,25	35,29
		Savage River	46,2	48,9	53,4	-	38,3	37,1	36,02

Sources: The Tex Report, Metal Bulletin and Japan Commerce Daily.
-: non disponible; TMS: tonne métrique sèche; f. à b.: franco à bord.

TABLEAU 8. CAPACITÉ ET PRODUCTION DU FER DE RÉDUCTION DIRECTE, 1985

Pays	Capacité Mt/a	Production Mt
Argentine	0,93	0,99
Brésil	0,32	0,29
Birmanie	0,04	0,03
Canada	1,00	0,74
Inde	0,21	0,09
Indonésie	2,30	1,00
Iran	0,33	0,03
Iraq	0,49	0,00
Malaisie	1,25	0,52
Mexique	2,03	1,46
Nouvelle-Zélande	0,17	0,17
Nigéria	1,02	0,22
Pérou	0,10	0,05
Quatar	0,40	0,49
Afrique du Sud	1,11	0,41
Arabie Saoudite	0,80	0,99
Suède	0,07	0,00
Trinidad	0,84	0,22
Royaume-Uni	0,80	0,00
États-Unis	0,40	0,14
U.R.S.S.	0,83	0,42
Venezuela	4,50	2,64
Allemagne de l'Ouest	1,28	0,10*
Total	21,62	11,00

Source: Midrex Corp., Caroline du Nord, États-Unis.
*: estimatif.

PRODUCTEURS

(les numeros de référence ci-dessous se rapportent a ceux de la carte)

1. COMPAGNIE MINIÈRE IOC, DIVISION DE CAROL (mine/ concentrateur/ usine de bouletage)
2. WABUSH MINES (mine/ concentrateur)
3. LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER (mine/ concentrateur)
4. COMPAGNIE MINIÈRE IOC (port)
5. WABUSH MINES (usine de bouletage/ port)
6. LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER (usine de bouletage/ port)
7. MINE ADAMS DE LA DOFASCO INC. (mine/concentrateur/usine de bouletage)
8. MINE SHERMAN DE LA DOFASCO INC. (mine/concentrateur/usine de bouletage)
9. DIVISION ALGOMA ORE DE THE ALGOMA STEEL CORPORATION, LIMITED (mine/concentrateur/usine de frittage)
10. MINE GRIFFITH DE LA STELCO INC. (mine/concentrateur/usine de bouletage)

Fer et acier

R. McINNIS

La production d'acier dans les pays occidentaux a continué de diminuer en 1986 tandis qu'elle a encore augmenté dans les pays moins développés, ce qui a en partie compensé la diminution ailleurs. La production totale d'acier des pays occidentaux, tel que calculée par l'Institut international du fer et de l'acier (ITSI), s'établissait à 353,0 millions de tonnes (Mt) pour 1986, soit une diminution de 5,7 % par rapport à 1985. La production mondiale totale de 714,2 Mt a marqué une baisse de 0,7 % par rapport à celle de 1985 qui était de 719,1 Mt.

Au Canada la production d'acier brut a diminué de 4,0 % pour s'établir à 13,3 Mt comparativement à 13,9 Mt en 1985. Les expéditions de produits laminés d'acier et de demi-produits des usines canadiennes ont légèrement diminué pour s'établir à 11,74 Mt comparativement à 11,76 Mt en 1985. Les usines canadiennes fonctionnaient à 66,3 % de leur capacité annuelle qui atteignait 20,05 Mt en 1986.

Aux États-Unis, la production a diminué de 7,3 % pour s'établir à 78,2 Mt comparativement à 84,4 Mt en 1985. L'emploi a continué à diminuer dans ce domaine en raison d'arrêts de travail et de la rationalisation en cours dans cette industrie.

En 1986, l'industrie japonaise de l'acier a connu un ralentissement qui s'est traduit par une baisse de la production d'environ 10 % par rapport à l'année précédente. Cette diminution a été attribuée principalement à l'appréciation du yen, surtout par rapport au dollar américain, aggravée par une réorientation de l'économie japonaise l'écartant des industries consommant beaucoup d'acier. Les fabricants d'acier de la Communauté européenne ont vu leur production réduite de 7,3 % pour s'établir à 12,6 Mt.

SITUATION AU CANADA

Le commerce est resté l'une des questions majeures en 1986. En réponse aux préoccupations de l'industrie canadienne de l'acier, le Canada a annoncé qu'à compter du 1er septembre 1986, les produits d'acier au carbone seraient placés sur la Liste de marchandises d'importation contrôlée pour une période de trois ans dans le but de recueillir des renseignements sur l'importation de ces marchandises. Cette mesure ne limite pas les quantités de produits d'acier au carbone qui peuvent être importées au Canada.

Un certain nombre d'enquêtes sur le dumping ont été entreprises pendant l'année. Le Tribunal canadien des importations ayant ultérieurement établi qu'il y avait préjudice, des droits antidumping ont été imposés sur les cuvelages de puits de pétrole (catégories H, J, K et 5K) importés de l'Argentine, de l'Allemagne de l'Ouest, de la Corée et des États-Unis. La société The Algoma Steel Corporation, Limited a déposé plus tard une plainte quant aux cuvelages des catégories supérieures et, à mesure que progressait l'enquête, le Japon a accepté de s'engager à ne pas vendre ses produits à des prix inférieurs aux prix minimums spécifiques. Le Japon est le pays dont proviennent 95 % de ces cuvelages de catégories supérieures. L'enquête a été interrompue suite à cet engagement.

Parmi les autres faits nouveaux reliés au commerce, mentionnons la formation de l'Association canadienne des producteurs d'acier le 13 août 1986. Cette Association regroupe treize sociétés sidérurgiques qui assument plus de 90 % de la production canadienne d'acier. Elle a pour objectif de communiquer de manière efficace au gouvernement et au public le point de vue de l'industrie canadienne de l'acier sur le commerce de l'acier et les sujets connexes.

Un organisme représentant le congrès canadien sur le commerce de l'industrie sidérurgique a tenu sa deuxième réunion en mai. Des représentants de la direction des entreprises et des syndicats y ont discuté des problèmes de l'industrie de l'acier et en particulier de la concurrence internationale,

R. McInnis est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

des restrictions commerciales et des problèmes pour la main-d'oeuvre qu'entraîne l'adaptation de l'industrie.

Le commerce bilatéral de l'acier avec les États-Unis a été l'une des principales préoccupations. L'industrie américaine de l'acier a intensifié ses pressions auprès de l'administration américaine dans le but d'être protégée des importations d'acier et a présenté un certain nombre de demandes visant la négociation d'une entente de restriction volontaire avec le Canada.

Les projets de dépenses d'investissement[1] dans les usines sidérurgiques canadiennes totalisaient 661 millions de dollars en 1986, soit une augmentation importante par rapport aux dépenses réelles de 424 millions de dollars en 1985 et de 190 millions de dollars en 1984. La plupart des programmes de dépenses entrepris au cours des quelques dernières années touchaient à leur fin, de sorte que les dépenses d'investissement diminueront probablement en 1987.

SOCIÉTÉS INTÉGRÉES DE SIDÉRURGIE

The Algoma Steel Corporation, Limited

Les marchés pour les tôles et les plaques d'acier de cette société étaient bons, tandis que les marchés pour ses profilés de construction, ses produits tubulaires et ses rails sont restés faibles. Une pénurie de commandes a entraîné la fermeture du laminoir à tubes n° 1 pendant le troisième trimestre et une partie du quatrième. La construction du laminoir à tubes sans soudure n° 2 est presque achevée et il devrait être mis en service au début de 1987.

La production a débuté au laminoir à rails récemment modernisé et les rails améliorés qui y sont produits ont aidé la société à accroître sa part du marché intérieur ainsi qu'à s'assurer une part du marché des exportations.

On a remis à plus tard l'addition d'une installation de métallurgie tels que la poche de coulée à l'atelier n° 1 d'élaboration d'acier, la transformation des machines de coulée continue de blooms pour permettre de couler des ronds en plus des blooms, et l'installation d'équipement pour la production de rails à champignons trempés.

En raison des marchés déprimés pour un grand nombre des produits de la société et des pertes encourues, la société The Algoma Steel Corporation, Limited a mis en oeuvre un programme visant à réduire sa capacité de production d'acier brut, à ne produire qu'exclusivement de l'acier de coulée continue, à améliorer la qualité de ses produits et à réduire ses coûts. Le 11 août 1986, la société a annoncé la vente de sa part de 34 % des intérêts de l'AMCA Internationale Limitée. Les sommes obtenues, approximativement 193 millions de dollars, seront utilisées pour pouvoir réduire la dette de l'entreprise et pour pourvoir aux dépenses d'investissement.

La société a ouvert ses livres à des experts-conseils dont les services avaient été retenus par l'United Steelmakers of America afin de valider l'information fournie aux représentants syndicaux.

Dofasco Inc.

En 1986, les dépenses d'investissement de cette société, totalisant approximativement 250 millions de dollars, ont été presque exclusivement consacrées au programme de coulée de brames (Cast Slab Program) dans le cadre duquel la construction progressait comme prévu et devrait être complétée à la fin de 1987. Ce programme fournira une installation à la fine pointe de la technologie en métallurgie, coulée de brames telle que poche de coulée, et fours de réchauffage en continu. Le programme prévoit également l'addition de deux cages finisseuses au train à feuillards à chaud n° 2. Des dépenses d'investissement futures ont été approuvées: 56 millions de dollars pour la modification de toutes les installations pour l'acier galvanisé et l'acier aluzinc de la société et 46 millions de dollars pour le prolongement des tables de sortie et l'équipement de bobineuses au train à feuillards à chaud n° 2.

En juillet, le plus gros haut fourneau de la société a été fermé pour une réfection majeure. Les expéditions ont été maintenues à partir de stocks d'acier demi-fini qui avaient été accumulés en prévision de ces réparations.

La production de l'élaboration de l'acier a diminué au cours de la deuxième moitié de l'année en raison de facteurs incluant des marchés déprimés pour les produits de deux filiales, la National Steel Car Limited et la Prudential Steel Ltd., et d'un plafonnement général de la demande pour les produits laminés plats.

---

[1] Les statistiques sur les dépenses d'investissement proviennent de Statistique Canada.

Stelco Inc.

Le programme de modernisation de la société, incluant la reconstruction du laminoir à barres n° 1 complétée en septembre, progresse en respectant l'échéancier. La construction de deux nouvelles machines de coulée continue était presque achevée à Hilton; elles seront mises en service en 1987.

Le 30 septembre 1986, la Stelco Inc. et la société Amco Canada Ltd. ont annoncé conjointement une nouvelle entreprise en participation, la Moly-Cop Canada. Cette installation située à Kamloops (C.-B.), qui a coûté 11,5 millions de dollars, permettra de fabriquer des boulets de broyage d'acier forgé et traité à chaud de grande qualité.

En mars, la Stelco Inc. a annoncé qu'elle fermerait ses installations de production de boulons d'ancrage de Notre-Dame à Montréal.

Sydney Steel Corporation (Sysco)

Les travaux d'ingénierie de base pour l'étape II du programme de modernisation ont été confiés à contrat à un consortium composé de la société Le Groupe SNC et de la Dravo of Canada Ltd. et devraient être complétés en mars ou avril 1987.

Cette étape II prévoit l'installation d'un four électrique à arc, d'une station de métallurgie équipée d'une poche de coulée, d'équipement de trempe de champignons de rails et la réfection de l'installation existante de coulée en continu.

Les ventes de rails à l'exportation ont atteint un niveau inégalé de plus de 100 000 t; l'ancien sommet de 96 000 t avait été atteint en 1975. Sur le marché intérieur, la quantité totale de rails vendus a été relativement moindre par rapport aux années précédentes et les prix étaient faibles.

La Sysco a retenu les services de l'Arthur D. Little Inc. pour l'exécution d'une étude du marché des rails.

ACIÉRIES ÉLECTRIQUES

Atlas Steels

La Rio Algom Limitée, société mère de l'Atlas Steels, a annoncé avoir complété une entente en vue de l'acquisition de l'AL Tech Specialty Steel Corporation de Dunkirk (New York), de la GATX Corporation de Chicago (Illinois), en date du 1er juillet 1986. L'AL Tech Specialty Steel Corporation est le deuxième plus important producteur américain de barres, de tiges, de fils, de tuyaux, de tubes et de formes extrudées à partir d'acier spécial. La société dispose d'installations à Dunkirk et à Watervliet (New York). Ces revenus totaux pour 1985 s'établissaient à 127 millions de dollars US. Cette acquisition entraînerait une augmentation de la production d'acier spécial à l'aciérie de l'Atlas Steels à Welland.

Les principales dépenses d'investissement engagées par la société en 1986 l'ont été pour des machines de coulée continue à Welland (Ont.).

Co-Steel Inc.

La Co-Steel International Limited a été formée le 27 décembre 1985 par la fusion de la Lake Ontario Steel Company Limited (Lasco) et de la 635100 Ontario Limited. Le 5 mai 1986, le Conseil d'administration a approuvé un changement de nom et la société est devenue la Co-Steel Inc.

Un certain nombre de projets très importants ont été complétés par la filiale de la Co-Steel Inc. Parmi ceux-ci mentionnons la mise en service par la Lake Ontario Steel Company Limited (Lasco) de sa nouvelle installation d'affinage en poche et le début de la production d'aciers ultra-purs ainsi que d'aciers aux propriétés spéciales. Cette installation constitue un élément important de l'objectif de la société pour l'élargissement de son marché. Un circuit de commande de la vitesse d'entraînement a été installé au laminoir à barres de la société à Sheerness (Écosse) et en Écosse et a permis un accroissement important de la productivité ainsi que l'amélioration de la qualité du produit.

La gamme des produits à la Raritan River Steel Company et à la Chaparral Steel Company, toutes deux aux États-Unis, a été étendue.

Courtice Steel Limited

Au début de 1986, la société Harris Steel Group Inc. a acheté la Courtice Steel Limited. Par la suite, la société a annoncé son intention d'investir 35 millions de dollars dans la construction d'un laminoir à barres adjacent à l'aciérie Courtice Steel Limited.

IPSCO Inc.

Les ventes de produits tubulaires ont baissé de manière importante par rapport à l'année précédente parce que la diminution des prix du pétrole a entraîné d'importantes coupures dans les programmes d'exploration et de mise en valeur. Toutefois la société IPSCO Inc. est parvenue à maintenir de bonnes ventes de produits laminés plats dans l'est du Canada et aux États-Unis.

Les coûts de production de lingots d'acier ont été substantiellement moins élevés qu'en 1985, reflétant une réduction des coûts des matières premières et des coûts de transformation moins élevés.

Au projet de construction d'un four de réchauffage et d'une installation de coulée de brames à Regina (Sask.) la société IPSCO Inc. respecte son échéancier et son budget. Les essais initiaux étaient prévus pour février 1987. L'installation de coulée de brames assurera à la société IPSCO Inc. une position plus concurrentielle sur le marché des produits laminés plats en acier. En mars une machine de fraisage des rives en continu a été installée à l'usine de Calgary; on prévoit qu'elle permettra d'améliorer les rendements et la qualité du produit.

Ivaco Inc.

En 1986, la société Ivaco a fait l'acquisition de 95 % des actions ordinaires de la Canron Inc. La Canron Inc. oeuvre dans quatre secteurs industriels: fabrication de tuyaux de fonte, de béton et de plastique; élaboration de l'acier et entretrien; machines et équipement utilisés dans l'industrie et par les chemins de fer; et produits de fonderie de fer. À la fin de l'année, la participation de l'Ivaco Inc. dans la Canron Inc. avait été réduite à 79 %, suite à une offre secondaire d'actions de la Canron Inc.

La Florda Wire and Cable Company, filiale possédée en propriété exclusive, s'est jointe à des associés américains et italiens pour acheter l'Amercord Inc. de Lumber City (Georgie). L'Amercord Inc. est un important producteur américain de câbles d'acier pour pneus et de fils d'acier de tringles de pneus.

Un certain nombre de projets majeurs d'expansion et de modernisation ont été complétés ou étaient en cours pendant l'année. À L'Orignal (Ont.) l'Ivaco Rolling Mills respectait son échéancier dans le cadre d'un projet d'amélioration majeure et d'accélération du traitement à son laminoir à barres dont la capacité sera accrue et qui pourra traiter de plus grosses et plus lourdes billettes. À la Laclede Steel Company, une société installée à Alton (Illinois) et appartenant à 51 % à l'Ivaco Inc., on a complété des travaux d'agrandissement et d'amélioration de l'installation qui produit maintenant à environ 50 % en coulée continue. Pendant l'année, des programmes étaient en cours dans pratiquement toutes les installations de production de fils de la société.

L'Ivaco Inc. a engagé des dépenses d'investissement d'environ 20 millions de dollars US pour ses installations aux États-Unis et de 50 millions de dollars dans ses installations canadiennes en 1986.

La société Ivaco Inc. est devenue l'un des douze plus importants aciéristes d'acier en Amérique du Nord et sa capacité d'élaboration d'acier et de laminage s'établit à plus de 1 Mt/a. Ses ventes s'établissent approximativement à 2 milliards de dollars.

Slater Industries Inc.

La Fobasco Limited, une société de gestion de la famille Fingold, a acquis une participation majoritaire dans cette société. Ultérieurement, la société a annoncé son intention de diversifier sa production. La première mesure prise en vue de cette diversification a été l'acquisition de la Renown Steel et de la Melburn Truck lines, deux divisions non incorporées de la Fobasco Limited.

Des dépenses d'investissement d'approximativement 16 millions de dollars ont été approuvées pour 1987. Ces projets permettront d'accroître le rendement et d'améliorer le contrôle de la qualité. Parmi les projets complétés pendant l'année financière 1986, mentionnons l'installation et la mise en service d'un four poche, d'un système d'ajustement des cylindres de laminage au faisceau laser et de systèmes de coulée en source de lingots.

La SLACAN, la division qui fabrique des accessoires pour lignes de distribution, sera relocalisée dans une nouvelle installation à Brantford (Ont.), en 1987.

SITUATION MONDIALE

Des changements rapides ont continué de se produire dans les industries de l'acier des pays occidentaux. Les pays en voie de

développement, dont un grand nombre ont augmenté leur capacité de production d'acier, exportent de façon dynamique. Les industries de l'acier des pays très industrialisés ont continué de réagir au marasme des marchés et à la surabondance en fermant des usines désuètes ainsi qu'en rationalisant et en modernisant leurs autres installations. La plupart des pays développés ont érigé des barrières tarifaires au commerce inéquitable de l'acier. En 1986 aux États-Unis, la capacité de production d'acier s'établissait à 116 Mt, en baisse par rapport au sommet de 146 Mt atteint en 1980. Elle fera vraisemblablement l'objet d'une autre réduction de 18 Mt à la fin de la décennie. La capacité de la Communauté européenne a baissé à 122 Mt en 1985, mais n'a que très peu changé en 1986. La capacité d'élaboration de l'acier du Japon a été légèrement réduite pour s'établir à environ 140 Mt. Toutefois, les aciéries japonaises prévoyaient des coupures tant au niveau des installations qu'au niveau du nombre d'employés dans un proche avenir.

Dans les pays très industrialisés, le coût de la production d'acier a été réduit en partie par la rationalisation, en partie par des investissements dans les nouvelles technologies d'élaboration de l'acier, et en partie par une diminution des coûts de manutention. Le coût relatif de la production d'acier en Amérique du Nord a également baissé en raison d'une diminution de la valeur des dollars canadien et américain par rapport au yen japonais et aux devises européennes.

La diminution du nombre d'heures de travail par employé nécessaire pour produire une tonne d'acier est un reflet de l'amélioration de la productivité des sociétés. Dans les pays de la Communauté européenne, ce rapport est passé de 8,2 en 1980 à 5,0 en 1985 tandis qu'aux États-Unis, il est passé de 10,1 à 6,2 et au Japon de 5,9 à 5,6. De 1981 à 1983, ce taux de productivité du travail a en réalité augmenté au Japon pour atteindre 6,1 heures-personnes par tonnes d'acier. Le principal facteur expliquant cette augmentation a été l'hésitation des sociétés japonaises à mettre à pied des employés.

Les pays en voie de développement ont accru leur capacité de production d'acier qui est passée de 75,3 Mt en 1979 à 125,4 Mt en 1986, soit une augmentation annuelle de 6,1 %. Dans ces pays au cours de la prochaine décennie, le taux d'accroissement devrait rester supérieur à 7 % par année. Même si les pays en voie de développement ont accru rapidement leur capacité d'élaboration de l'acier, la productivité du travail a tendance à y être très faible. Par exemple, en 1985 les nombres d'heures-personnes travaillées par tonne d'acier produite en Corée du Sud et au Brésil s'établissaient respectivement à 8,0 et 14,6.

Aux États-Unis, l'industrie de l'acier a continué d'améliorer sa compétitivité en fermant les installations désuètes et en réduisant ses coûts d'exploitation. La prime accordée aux métallurgistes a diminué par rapport à celle payée à d'autres travailleurs du secteur industriel aux États-Unis; elle continuera vraisemblablement de diminuer alors que les syndicats accepteront des compromis quant à leurs demandes salariales afin d'éviter d'autres fermetures ou de nouveaux recours en vertu du chapitre 11. Le chapitre 11 est une étape de la faillite dans le cadre de laquelle il est permis aux sociétés de ne pas respecter les contrats existants.

La capacité de la Communauté européenne a continué de diminuer, mais est restée de beaucoup supérieure à la demande. Les aciéristes européens ont recommandé que les règlements visant les prix et la production, qui avaient été imposés par la Commission européenne, soient maintenus jusqu'en 1990. Pendant l'année, les quotes-parts visant une gamme de produits ont été abaissées de 85 % à 60 % de la production à la fin de l'année. La Commission a déclaré que ces quotes-parts seraient resserrées pour le premier trimestre de 1987.

En résumé, la capacité mondiale de production d'acier était encore d'approximativement 1 milliard de t en 1986, soit considérablement plus élevée que la production estimée de 714,2 Mt par l'Institut international du fer et de l'acier. Ainsi une capacité excédentaire de production d'acier persistera vraisemblablement pendant plusieurs années, tout comme une intense concurrence sur les marchés.

PRIX

La relance économique en cours au pays a permis des augmentations de prix de certaines gammes de produits pour lesquels la demande était élevée, même si la demande globale a diminué en 1987. Toutefois, ces augmentations ont été limitées par la disponibilité de l'acier importé à faible prix.

Les changements de prix sont reflétés dans les "Indices des prix de l'industrie (Indices des prix de produits d'acier de première transformation)", publiés par Statistique Canada. Pour 1984, les "Indices des prix de produits du fer et de l'acier" (Iron and Steel Products) [1981 = 100] étaient en moyenne de 112,9, alors qu'ils s'établissaient à 115,1 en 1985, et à 116,5 en 1986.

Les mélanges de charbon à coke de première qualité, importés des États-Unis en vertu d'un contrat à long terme, coûtaient de 72 à 74 $ CAN la tonne aux usines sidérurgiques de l'Ontario à la fin de l'année 1986, soit le même prix qu'en 1985.

PERSPECTIVES

L'industrie canadienne de l'acier peut s'attendre à une baisse d'environ 5 % de la demande pour ses produits en 1987. La forte demande de biens durables de consommation exigeant beaucoup d'acier, qui a marqué la relance économique, devrait diminuer alors que les consommateurs reconstitueront leurs économies entamées par les dépenses élevées effectuées en 1985. Par exemple, on prévoit que les ventes d'automobiles, qui ont été fortes au cours des trois dernières années, diminueront de 3 à 4 % par rapport à ce qu'elles étaient en 1986. Toutefois la diminution résultante au niveau de la demande d'acier devrait être modérée par la mise au point de nouvelles usines de fabrication d'automobiles au Canada puisque des automobiles actuellement importées seront au moins en partie fabriquées au Canada. Les fabricants en cause sont les sociétés Renault, Honda, Toyota et Hyundai.

On prévoit que les ventes d'appareils électroménagers seront élevées en 1987 en raison des niveaux élevés de construction domiciliaire en 1986; il existe des indications à l'effet que cette tendance se poursuivra en 1987. De plus, les conditions économiques généralement favorables et les faibles taux d'intérêt devraient stimuler les ventes de remplacement.

Même si des investissements de capitaux très importants sont prévus dans certains secteurs de l'économie, ils seront moindres au total qu'en 1986. La croissance dans le domaine de la construction non résidentielle sera vraisemblablement faible et les investissements reliés au pétrole et au gaz pourraient être particulièrement faibles. Les dépenses pour les machines et l'équipement pourraient être faibles à la fin de 1987.

On prévoit que la production canadienne d'acier en 1996 s'établira à plus de 16 Mt. Entre temps, le Canada restera probablement un exportateur net d'acier destiné surtout aux États-Unis. Les importations occuperont vraisemblablement une part importante du marché et pourraient continuer de maintenir les prix à la baisse. Toutefois, un rendement accru aux installations canadiennes de production, résultant du parachèvement des projets d'investissements de capitaux en cours, associé aux modifications récentes des taux de change pourraient permettre aux entreprises canadiennes d'être plus compétitives.

En raison de l'accroissement de la capacité des pays en voie de développement et de la capacité excédentaire dans les pays industrialisés, on prévoit une surabondance mondiale d'acier au cours des dix prochaines années. De plus, la substitution d'autres matériaux à l'acier se poursuivra probablement; cela est en particulier le cas des matières plastiques et des alliages d'aluminium qui remplacent l'acier dans les automobiles, ainsi que de l'aluminium et de composites à fibre de plastique pour la fabrication de récipients alimentaires. Dans le domaine de l'emballage industriel, la tendance sera de diminuer, de façon progressive, la quantité d'acier. Même si fondamentalement il pourrait encore exister une surcapacité de production d'acier en 1996, les moyens de production seront considérablement réduits par rapport à ce qu'ils étaient en 1986.

TABLEAU 1. STATISTIQUES GÉNÉRALES SUR L'INDUSTRIE SIDÉRURGIQUE PRIMAIRE AU CANADA, DE 1984 À 1986

		1984	1985	1986P
Production				
Coût de revient du produit intérieur brut				
Industries de transformation	1981 = 100	62 211,3	65 194,2	66 255,8
Usines d'acier primaire	1981 = 100	2 233,1	2 202,8	2 176,8
			(millions de $)	
Valeur des expéditions usines sidérurgiques[1]		7 442,7r	7 695,6	..
Valeur des commandes non remplies en fin d'année,		788,6r	932,7	..
Valeur des stocks en fin d'année, usines sidérurgiques		1 910,8r	1 948,9	..
			(nombre)	
Main-d'oeuvre, usines sidérurgiques[1]				
Personnel administratif		11 922	11 703	11 615
Employés à taux horaire		37 574	35 713	33 612
Total		49 583	47 438	45 232
			($)	
Salaire hebdomadaire moyen des employés (40 heures) [à taux horaire]		619,95	647,28	..
			($ million)	
Dépenses, usines sidérurgiques[1] (dépenses d'investissement en 1986)				
En construction		23,7r	74,8r	59,5
En machinerie		166,2r	349,3r	601,6
Total		189,9r	424,1r	661,1
Frais d'entretien: de construction		40,0r	39,7r	43,6
de machinerie		761,9r	721,5	747,0
Total		801,9r	761,2	790,6
Total des dépenses et des frais d'entretien		991,8	1 185,3	1 451,7
Commerce, fer et acier primaires[2]				
Exportations		2 035,3r	2 191,2	2 108,3e
Importations		1 448,5r	1 843,4	1 692,6e

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] C.A.E. classification 291 - **Usines sidérurgiques:** production de fonte en gueuses, de lingots d'acier, d'aciers moulés et de produits primaires laminés, tôles et feuillards, tôles fortes, etc. Indice rajusté selon les saisons. [2] Y compris la fonte en gueuses, les lingots d'acier; les aciers moulés, les demi-produits, les produits laminés à chaud et à froid, les tuyaux, le fil machine et l'acier forgé. À l'exclusion de l'éponge de fer et des pièces coulées en métal ferreux.
P: préliminaire; r: révisé; e: estimatif; ..: non-disponibles.

TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION DE FONTE EN GUEUSES AU CANADA, DE 1984 À 1986

	1984	1985[r]	1986[e]
		(tonnes)	
Capacité des fours au 1er janvier[1]			
Haut fourneau	13 570 000	13 902 150	13 901 150
Four électrique	600 000	600 000	700 000
Total	13 170 000	13 170 000	14 602 150
Production			
Fonte ordinaire	..	..	..
Fonte de moulage[2]	..	..	..
Total	9 643 260	9 665 427	9 271 000
Importations			
Tonnes	5 268	10 079	11 511
Valeur (milliers de dollars)	1,123	3,510	3,219
Exportations			
Tonnes	392 135	574 111	491 384
Valeur (milliers de dollars)	92,391	131,528	106,477
Consommation de fonte en gueuses			
Fours pour la fabrication de l'acier[3]	9 572 684	9 792 015	9 409 008
Consommation de ferraille			
Fours pour la fabrication de l'acier	7 382 914	7 038 809	6 757 000

Sources: Statistique Canada: **Fer et acier primaires** (publication mensuelle).
[1] Les chiffres sur la capacité au 1er janvier de chaque année prennent en considération à la fois les nouvelles capacités et la capacité qui, selon les prévisions, tombera en désuétude au cours de l'année. [2] Comprend la fonte ductile. [3] Comprend le fer pré-réduit.
r: révisé; e: estimatif; ..: retenue pour éviter de divulguer des données confidentielles de sociétés.

TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ACIER BRUT AU CANADA, DE 1983 À 1986

	1984	1985[r]	1986[e]
		(tonnes)	
Capacité des fours au 1er janvier[1]			
Lingots d'acier			
Fours Martin	3 782 750	1 987 200	1 000 000
Convertisseurs à oxygène	12 235 000	11 779 000	11 279 000
Fours électriques	5 397 754	5 506 450	6 362 480
Total	21 335 504	19 272 650	18 641 480
Aciers moulés	573 971	797 053	799 030
Total	21 909 475	20 069 703	19 440 510
Production			(janv.–nov.)
Lingots d'acier			
Fours Martin)			
Convertisseurs à oxygène)	10 734 502	10 553 639	9 087 306
Fours électriques	3 833 337	3 978 349	3 713 157
Total	14 567 839	14 531 980	12 800 463
Coulée continue, comprise dans le total ci-dessus	5 647 337	6 384 305	5 880 158
Aciers moulés[2]	131 365	105 500	89 117
Total, production d'acier	14 699 204	14 697 480	12 889 580
Expéditions des usines			
Aciers moulés	117 339	98 330	76 728
Produits laminés	11 559 252	11 661 501	10 758 945
Total	11 676 991	11 759 831	10 835 673
		(milliers de tonnes)	
Exportations, (équivalence en lingots d'acier)	3 273,8	3 439 811	3 463,6
Importations (équivalence en lingots d'acier	2 034,3	2 488,6	2 440,7

Source: Statistique Canada.
[1] Les chiffres sur la capacité au 1er janvier de chaque année prennent en considération à la fois les nouvelles capacités et la capacité qui, selon les prévisions, tombera en désuétude au cours de l'année. [2] Provient principalement des fours électriques.
r: révisé; e: estimatif; ...: non disponible.

TABLEAU 4. VALEUR[1] DU COMMERCE DE L'ACIER MOULÉ, DES LINGOTS ET DES PRODUITS LAMINÉS ET OUVRÉS AU CANADA, DE 1984 À 1986

	Importations			Exportations		
	1984	1985[r]	1986[e]	1984	1985[r]	1986[e]
	(milliers de dollars)					
Aciers moulés	31 236	44 032	24 174	13 340	7 770	5 577
Aciers forgés	21 477	20 449	24 960	92 479	81 910	35 072
Lingots d'acier	12 586	2 036	1 523	30 621	15 409	123 980
Produits laminés						
Demi-produits	44 212	32 793	12 062	47 868	17 185	116 055
Autres	927 877	1 157 588	671 187	1 248 784	1 397 385	2 414 355
Produits ouvrés						
Tuyaux et tubes	323 696	433 403	246 183	341 722	364 015	354 252
Fil machine	89 368	104 807	70 658	168 138	175 952	201 456
Total de l'acier	1 450 452	1 795 108	1 050 756	1 947 952	2 059 626	2 001 780

Source: Statistique Canada.
[1] Les chiffres de ce tableau correspondent aux tonnages indiqués au tableau 5.
[r]: révisé; [e]: estimatif.

TABLEAU 5. COMMERCE DE L'ACIER PAR PRODUIT[1], AU CANADA, DE 1984 À 1986

	Importations			Exportations		
	1984	1985[r]	1986[e]	1984	1985[r]	1986[e]
	(milliers de tonnes)					
1. Aciers moulés (y compris les boulets à broyage)	19,4	27,3	32,3	8,5	5,8	4,5
2. Lingots	50,5	56,6	49,4	109,7	43,7	124,0
3. Blooms, billettes et brames (aciers demi-finis)	133,7	88,0	186,6	139,4	33,0	116,1
4. Total (1+2+3)	203,6	172,0	268,3	257,6	80,5	244,5
5. Acier fini						
A) Laminé à chaud						
Rails	36,4	67,5	60,8	76,4	89,6	114,3
Fil machine	231,8	223,2	308,5	334,4	322,2	337,7
Profilés de construction	234,6	232,6	206,1	252,2	290,6	339,6
Barres	152,1	116,1	102,9	257,7	296,1	295,6
Matériel ferroviaire	7,4	4,9	10,1	31,8	2,3	20,8
Tôles fortes	288,1	240,1	178,6	178,8	169,1	170,2
Tôles et feuillards	152,9	403,8	186,9	487,1	710,9	532,7
Total, produits laminés à chaud	1 005,3	1 290,6	1 057,3	1 618,4	1 881,0	1 792,1
B) Laminé à froid						
Barres	21,3	24,7	25,3	42,3	47,9	64,6
Tôles et feuillards	126,2	147,8	172,3	133,1	128,5	130,2
Galvanisés	71,2	111,1	176,3	286,8	251,9	224,1
Autres[1]	9,0	164,8	198,1	181,4	210,2	203,2
Total, produits laminés à froid	367,7	448,5	572,0	643,7	638,6	622,3
6. Total, produits finis (A+B)	1 373,0	1 737,4	1 629,3	2 262,1	2 519,4	2 414,3
7. Total, produits laminés (2+3+6)	1 556,6	1 882,4	1 865,3	2 511,2	2 596,1	2 654,4
8. Total, acier (4+6)	1 576,6	1 909,4	1 897,6	2 519,6	2 685,7	2 658,8
9. Total, acier (équivalent en acier brut)[2]	2 034,3	2 488,6	2 440,7	3 273,6	3 440,0	3 463,6
10. Produits ouvrés						
Pièces forgées	6,6	6,7	6,7	44,4	37,6	35,1
Tuyaux	312,3	454,3	256,6	403,8	433,2	354,2
Fil machine	78,5	89,8	87,7	173,1	172,6	201,4
11. Total, produits ouvrés	432,4	505,8	370,1	621,4	643,4	590,8
12. Aciers moulés, acier laminé et produits ouvrés (8+11)	2 009,0	2 415,2	2 267,7	3 148,8	3 343,2	3 249,6

Source: Statistique Canada.
[1] Y compris l'acier qui sert à la fabrication des émaux en porcelaine, de la tôle plombée, des tôles étamées et de la tole et des feuillards au silicium. [2] Calcul: acier fini (rangée 6) divisé par 0,75, plus les aciers moulés, les lingots et les demi-produits (rangée 4).
[r]: révisé; [e]: estimatif.

TABLEAU 6. PRIX DES MATIÈRES PREMIÈRES ET DE CERTAINS PRODUITS DE L'ACIER, DE 1984 À 1986[1]

	Devises	1984	1985	1986
Matières premières				
Boulettes de minerai de fer, prix de base du lac Érié par unité métrique de fer[2]	$ US	86,9	86,9	86,9
Charbon, produits métallurgiques mélangés, importé pour les aciéries de l'Ontario, la tonne	$ Can	72-75	72-75	72-75
Ferraille, fonte lourde nº 1, la tonne f. à b. à Hamilton	$ US	86,12	69,50	74,00
Fer obtenu par réduction directe, la tonne	$ US	115-135	115-135	115-135
Fonte en gueuses, la tonne	$ US	213,00	213,00	213,00
Indice du prix de l'acier, 1971 = 100				
Ferraille 0614305		104,2	100,7	100,6[e]

Sources: Statistique Canada; Skillings Mining Review; Iron Age; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Prix en vigueur à la fin de décembre de chaque année. [2] Une unité de fer correspond à 1 % d'une tonne; par conséquent, des boulettes du minerai de fer d'une teneur en fer de 65 % contiendraient 65 unités de fer par tonne.
[e]: estimatif.

TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE D'ACIER BRUT, 1985 ET 1986

	1985[r]	1986[e]
	(millions de tonnes)	
U.R.S.S.	154 5	160 0
Japon	105 3	98 3
États-Unis	80 1	73 8
République populaire de la Chine	46 7	51 9
Allemagne de l'Ouest	40 5	37 1
Italie	23 9	22 9
Brésil	20 5	21 2
France	18 8	17 9
Pologne	15 8	17 4
Tchécoslovaquie	15 0	15 3
Royaume-Uni	15 7	14 8
Corée du Sud	13 5	14 6
Roumanie	13 8	13 8
Espagne	14 2	12 0
Canada	14 6	14 1
Inde	11 5	11 9
Belgique	10 7	9 7
Corée du Nord	8 4	9 0
Afrique du Sud	8 5	9 1
Allemagne de l'Est	7 9	7 9
Mexique	7 3	7 1
Australie	6 6	6 7
Taiwan	5 1	5 2
Pays-Bas	5 5	5 3
Turquie	6 0	5 0
Autriche	4 7	4 3
Suède	4 8	4 7
Yougoslavie	4 5	5 3
Hongrie	3 6	3 8
Venezuela	3 5	3 1
Luxembourg	3 9	3 7
Argentine	2 9	3 2
Finlande	2 6	2 5
Bulgarie	2 9	2 9
Autres pays	16 8	17 5
Total	719 1	714 2

Source: Institut international du fer et de l'acier.
Remarque: Étant donné que les chiffres ont été arrondis, il se peut que leur somme ne corresponde pas aux totaux indiqués.
[e]: estimatif; [r]: révisé.

Usine intégrée de fer et d'acier
(les chiffres renvoient aux emplacements indiqués sur la carte ci-dessus)

1. Sydney Steel Corporation (Sydney)
2. Dofasco Inc. (Hamilton)
3. Stelco Inc. (Hamilton et Nanticoke)
4. The Algoma Steel Corporation, Limited (Sault Ste. Marie)
5. Sidbec-Dosco Inc. (Contrecoeur)

Usine non intégrée de fer

6. QIT-Fer et Titane Inc. (Sorel)
7. Canadian Furnace Division of Algoma (Port Colborne)

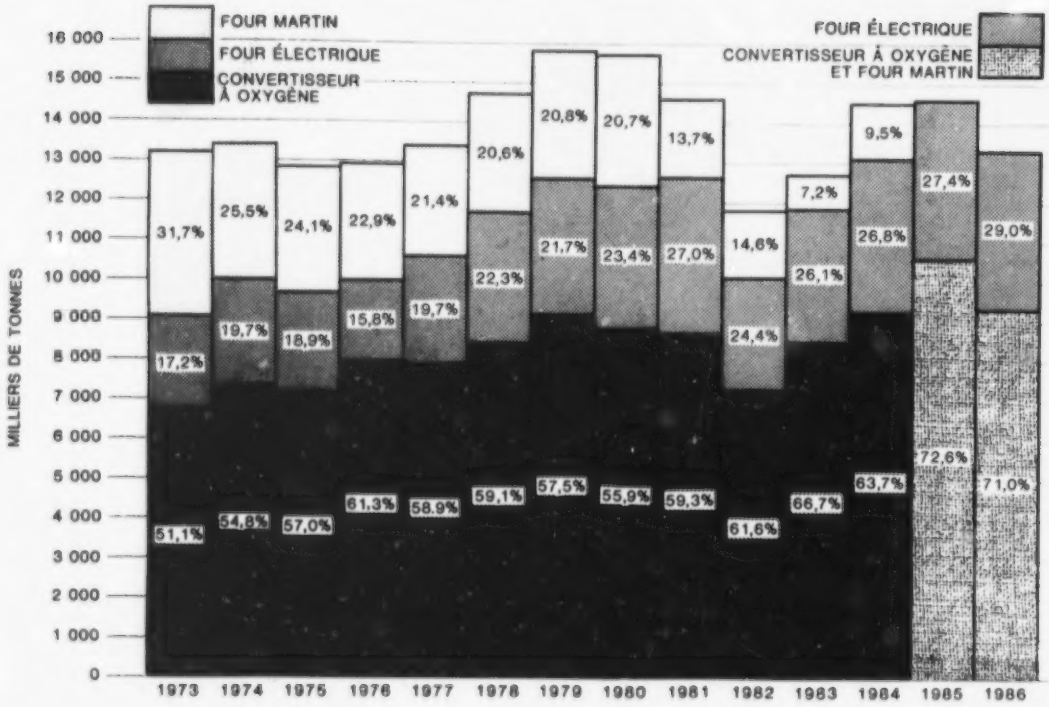
Usine de laminage seulement

8. Stanley Strip Steel Division of Stanley Canada Inc. (Hamilton)
9. Pacific Continuous Steel Limited (Delta)

Usine non intégrée d'acier

10. Courtice Steel Limited
11. Stelco Inc. (Contrecoeur)
12. Atlas Steels, division de Rio Algom Limitée (Tracy)
13. Sorel Forage, division de Slater Industries Inc.
14. Canadian Steel Foundries, division of Hawker Siddeley Canada Inc. (Montréal)
15. Canadian Steel Wheel Limited (Montréal)
16. Sidbec-Dosco Inc. (Montréal et Longueuil)
17. Ivaco Inc. (L'Orignal)
18. Atlas Steels, division de Rio Algom Limitée (Welland)
19. Hamilton Specialty Bar, division de Slater Industries Inc. (Hamilton)
20. Co-Steel Inc. (Whitby)
21. Laminoirs du Manitoba, division de AMCA Internationale Limitée (Selkirk)
22. IPSCO Inc. (Regina)
23. Stelco Inc. (Edmonton)
24. Western Canada Steel Limited (Calgary)
25. Western Canada Steel Limited (Vancouver)

PRODUCTION D'ACIER AU CANADA PAR TYPE DE FOUR



Ferraille (produits ferreux)

R. McINNIS

En 1986, l'industrie canadienne de la ferraille a connu une situation très semblable à celle de l'année précédente. Les volumes vendus et les prix reçus ont été presque identiques à ceux de 1985.

En 1986, le marché a été uniforme et les volumes ou prix mensuels ont très peu changé. À la fin de juillet, les prix avaient légèrement augmenté et ils sont demeurés relativement stables au cours du dernier trimestre de l'année. Le marché canadien de la ferraille a été très différent de celui des États-Unis, où les prix de la ferraille lourde de fonte de catégorie nº 1 ont baissé d'environ 78 $ US la tonne courte en janvier 1985 à environ 63 $ US en décembre.

La chute de la valeur du dollar canadien et du dollar américain a contribué à augmenter légèrement les exportations de la ferraille. Les ventes aux pays asiatiques en développement ont été très bonnes.

Depuis quelques années, les achats de ferraille ont suivi de très près la production mensuelle d'acier du fait que de nombreuses aciéries ont maintenu au minimum leur stock de ferraille. L'industrie fait livrer les matériaux qu'elle utilise au fur et à mesure qu'elle en a besoin.

Le volume de ferraille achetée par l'industrie sidérurgique canadienne n'a presque pas changé en 1986. Les aciéries ont acheté 30,2 millions de tonnes (Mt) au cours des dix premiers mois de 1986, comparativement à 29,6 Mt au cours de la même période en 1985. La consommation totale de ferraille, y compris les chutes d'usine, pour l'industrie sidérurgique a été de 6,75 Mt en 1986. L'industrie sidérurgique a consommé 7,04 Mt de ferraille en 1985.

La quantité d'acier de coulée continue augmentera largement à mesure que seront mises en service de nouvelles machines de coulée continue. La Stelco Inc., la Dofasco Inc., l'IPSCO Inc. et l'Atlas Steels, une division de Rio Algom Limitée, installent actuellement de nouvelles machines de coulée continue qui réduiront la quantité de chutes produites dans leurs usines. Puisque la quantité de ferraille utilisée pour produire une tonne d'acier ne diminuera vraisemblablement pas, les aciéries canadiennes utiliseront sûrement de plus vastes quantités de ferraille achetée.

Les utilisateurs de ferraille continueront de demander des produits de meilleure qualité, particulièrement en ce qui a trait à la composition chimique, car l'industrie sidérurgique mondiale continuera d'avoir pour objectif d'améliorer la qualité de l'acier qu'elle produit. L'indice de prix moyen annuel des matériaux ferreux D614305, publié par Statistique Canada, indique les changements de prix. En 1984, l'indice moyen des prix a été de 104,2, et en 1985 de 100,7. En octobre 1986, il a été de 99,9. L'indice 100 s'applique à 1981 qui est l'année de base.

STRUCTURE DE L'INDUSTRIE CANADIENNE

L'industrie canadienne de la ferraille compte environ 600 entreprises qui ramassent, emmagasinent et traitent la ferraille vendue aux utilisateurs industriels. La plupart sont de petites entreprises qui ne font que ramasser la ferraille. Les vendeurs qui trient et stockent la ferraille sont moins nombreux et les usines de traitement à prédominance sont encore moins nombreux. Pour traiter la ferraille, il faut faire l'acquisition de matériel lourd tel que des déchiqueteuses mécaniques, des cisailles, des presses et des empaqueteurs. Ce secteur de l'industrie de la ferraille fabrique les produits dont ont besoin les utilisateurs, notamment les aciéries. Pour être concurrentielle, une nouvelle entreprise de traitement doit s'attendre à dépenser aujourd'hui plus de 10 millions de dollars en capital d'exploitation.

La ferraille est une matière première si importante que les producteurs canadiens d'acier possèdent souvent des actions participantes dans des sociétés de traitement de la ferraille afin d'être en mesure de minimiser

R. McInnis est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

les problèmes d'approvisionnement et de s'assurer que la qualité de la ferraille correspond à leurs besoins.

Les déchiqueteuses d'automobiles représentent un investissement important pour l'industrie de la ferraille. Les quinze déchiqueteuses qui sont actuellement en place au Canada ont une capacité de traitement d'environ 1,3 million de voitures par année.

La plupart des grandes entreprises de traitement réalisent un contrôle statistique du processus en réponse aux besoins du marché qui exige un contrôle supérieur de la qualité de la ferraille achetée.

Les dépenses d'investissement engagées en 1986 n'ont pas été élevées, la plus importante ayant été l'installation d'une déchiqueteuse de 5 millions de dollars à l'usine de la Co-Steel Inc. à Whitby (Ont.).

SITUATION AU CANADA

Les prix et les expéditions ont augmenté en 1984, puis se sont stabilisés en 1985 et 1986.

Dans une usine sidérurgique intégrée, la ferraille achetée par rapport aux chutes d'usine varie d'une année à l'autre. Dans l'industrie sidérurgique canadienne, ce rapport était de 0,93 en 1984, de 1,02 en 1985 et de 0,90 en 1986. Il est fonction, en partie, du prix de la ferraille et attribuable, en partie, à d'autres facteurs. Par exemple, en période de faible demande de l'acier, les aciéries peuvent utiliser le fer produit dans leur propre haut fourneau au lieu de la ferraille achetée et entretenir ainsi le feu dans les hauts fourneaux. Cette mesure peut permettre en outre de maintenir la consommation de minerai de fer et de charbon à des niveaux proches de ceux prévus par contrat. Cette méthode était peut-être appliquée en 1982 lorsque la quantité de ferraille achetée utilisée par tonne d'acier produite était inhabituellement faible, même si le prix de la ferraille était tout particulièrement bas. L'utilisation très répandue d'équipements de coulée continue influera sur le rapport susmentionné au cours des prochaines années.

Dans les industries sidérurgiques électriques, le lien entre la demande et les prix est beaucoup plus direct, car la ferraille est la principale matière première. Lorsque la demande d'acier et les prix de la ferraille sont faibles, les usines dotées de fours électriques peuvent produire de l'acier à un coût beaucoup plus bas que les usines intégrées, ce qui leur permet de s'accaparer une part du marché et de demeurer rentables. De nombreuses sociétés de cette industrie installent actuellement des installations d'affinage en poche afin d'améliorer la qualité de leur produit et de concurrencer ainsi les usines intégrées pour ce qui est d'une plus large gamme de produits.

L'utilisation accrue de la coulée continue et l'amélioration des convertisseurs à oxygène, notamment la mise au point du matériel utilisé dans le procédé Lance-brassage-équilibre (LBE), réduiront la quantité de chutes d'usine et augmenteront la demande de ferraille achetée. L'arrivée de la QIT Fer et Titane Inc. sur le marché de la production d'acier en 1986 augmentera également la demande de ferraille achetée. La QIT Fer et Titane Inc. produit actuellement de la fonte en gueuses comme coproduit du bioxyde de titane à son usine d'affinage dotée d'un four électrique à Tracy (Québec).

La nouvelle aciérie de la QIT Fer et Titane Inc. sera un client éventuel car elle pourra consommer jusqu'à 132 000 t de ferraille lorsque sa production aura atteint sa pleine capacité de 400 000 t de billettes d'acier par année; cependant, la société prévoit fabriquer des billettes de qualité élevée en utilisant sa propre fonte en gueuses.

Le Canada produit plus de ferraille qu'il n'en consomme, mais certaines disparités régionales en matière d'approvisionnement et de consommation se traduisent par un commerce plus important entre le Canada et les États-Unis. Une grande partie des surplus de ferraille de l'est du Canada sont exportés vers les marchés du nord-est des États-Unis tandis que le marché de l'Ouest canadien, qui souffre généralement de pénurie de ferraille locale, en importe du nord-ouest et des régions centrales des États-Unis.

Les industries de recyclage de produits ferreux au Canada et aux États-Unis se partagent un seul marché. Il existe peu de restrictions à la circulation de la ferraille d'un pays à l'autre et les prix fixés aux États-Unis influent donc fortement sur les prix au Canada. Au cours des trois dernières années, 90 % des exportations de ferraille canadienne étaient destinés aux États-Unis. Grâce à ces exportations, le prix canadien s'est maintenu, en particulier au cours du dernier semestre de 1986. Presque toutes les importations canadiennes proviennent des États-Unis.

À mesure qu'au Canada, l'industrie du recyclage prenait de l'expansion, qu'elle s'automatisait davantage et qu'elle devenait plus efficace, la quantité de ferraille exportable augmentait. Le marché international de la ferraille est à la fois très concurrentiel et très instable d'une année à l'autre. Parmi les grands importateurs traditionnels de ferraille, mentionnons la Corée du Sud, l'Espagne, l'Italie et le Japon.

CLASSIFICATION DE LA FERRAILLE

Les producteurs de ferraille décrivent le produit non traité d'après son origine. Les chutes d'usine sont produites lors de la fabrication des produits d'aciérie tandis que la ferraille provenant des laminoirs vient de l'industrie secondaire de la fabrication et le vieux fer provient de la machinerie, du matériel et des structures hors d'usage.

La ferraille provenant des laminoirs et le vieux fer sont normalement traités par l'industrie du recyclage et transformés en un certain nombre de produits pour lesquels des normes ont été établies par l'Association canadienne des industries du recyclage.

La classification de la ferraille est fondée sur divers facteurs tels que les dimensions, le type de matériau, la propreté et les alliages résiduels. Voici les catégories les plus courantes:

Produits de ferraille

N°	Catégorie et type
100	Acier lourd de fonte de catégorie n° 1
101	Paquets comprimés d'acier de catégorie n° 1
102	Ballots de catégorie n° 2 (préparés)
103	Acier lourd de fonte de catégorie n° 2
104	Plaque d'acier et acier de construction
105	Paquets comprimés d'acier de catégorie n° 2
106	Paquets comprimés d'acier au silicium
107	Ballots de catégorie n° 2 (préparés)
108	Ballots de catégorie n° 1 (rognures)
109	Tournures d'acier à pelleter (broyées)
110	Tournures d'usinage
111	Tournures et copeaux d'alésage mélangés
112	Copeaux d'alésage de fonte
113	Ferraille déchiquetée de catégorie n° 1
114	Ferraille déchiquetée de catégorie n° 2
115	Briquettes de tournures d'acier - sans alliage
116	Briquettes de tournures d'acier - avec alliage
117	Acier de fonderie

UTILISATIONS

La ferraille sert surtout à produire de l'acier dans les aciéries dotées de fours électriques et dans les usines intégrées. L'industrie de la fonderie est le deuxième marché de la ferraille en importance. La production de poudre de fer, d'agglomérés, de ferro-alliages et d'abrasifs ne constituent que des marchés secondaires.

La ferraille utilisée dans les fours électriques doit être choisie soigneusement afin de minimiser le temps de fusion et le coût de l'énergie par tonne et de maximiser la productivité du four. Pour produire 1 000 kg d'acier, cela peut prendre de 1 100 à 1 200 kg de ferraille selon la catégorie utilisée. La teneur en oligo-éléments de la ferraille cause un problème plus important dans les fours électriques que dans les usines intégrées parce qu'il est plus difficile d'enlever ces oligo-éléments par oxydation et scorification ou des les diluer dans la coulée en ajoutant de la fonte en gueuses. Certains éléments comme l'étain sont plus difficiles à enlever que d'autres. C'est pourquoi il est préférable d'utiliser de la ferraille à faible teneur en oligo-éléments dans les usines dotées de fours électriques.

L'utilisation de fours Martin et de convertisseurs à oxygène offre de meilleures possibilités pour l'affinage de l'acier. La ferraille constitue 50 % de la charge d'alimentation des fours Martin et 30 % des convertisseurs à oxygène. Dans les convertisseurs à oxygène, il faut ajouter une petite quantité de ferraille pour absorber l'énergie libérée lorsque le carbone dans le fer fondu est enlevé par oxydation. Cette même énergie peut faire fondre jusqu'à 30 % de la ferraille. En plus de permettre d'économiser de l'énergie, l'utilisation de ferraille est habituellement beaucoup plus économique que la fonte produite dans un haut fourneau. C'est la raison pour laquelle les usines intégrées axent une partie de leur recherche sur la maximisation de la qualité de la ferraille alimentant leurs fours à acier. Ces types de fours peuvent tolérer des teneurs relativement plus élevées en impuretés ou en oligo-éléments à cause de l'effet de dilution

de l'alimentation principale en fonte en gueuses et parce qu'il est beaucoup plus facile d'y enlever les éléments indésirables.

Les usines intégrées ont une plus grande marge de manoeuvre que les usines dotées de fours électriques, en ce qui a trait au pourcentage de ferraille qu'elles utilisent pour alimenter leurs fours; en outre, les usines intégrées dépendent moins de l'accessibilité et du prix de la ferraille. En période de grande demande, les usines intégrées qui fonctionnent presque à pleine capacité visent à maximiser l'utilisation de la ferraille afin d'augmenter la quantité d'acier produit, même si le prix de la ferraille est élevé. La situation inverse peut également être vraie lorsque la demande est faible et que l'utilisation de la ferraille dépend de la production minimale d'un haut fourneau. Il est alors nécessaire de limiter l'utilisation de la ferraille, même si son prix est très faible, afin d'éviter la surproduction.

PERSPECTIVES

Les aciéries intégrées et les usines dotées de fours électriques subissent actuellement des changements technologiques rapides qui influeront à long terme sur le marché de la ferraille.

Les travaux récents de recherche et de développement visent à accroître la quantité de ferraille utilisable dans les convertisseurs à oxygène. Les nouveaux procédés comprennent des systèmes où le combustible et l'oxygène sont introduits dans le convertisseur par soufflage pour préchauffer la charge de ferraille ainsi que le procédé Lance-brassage-équilibre (LBE) qui consiste à insuffler par le fond des gaz inertes dans un convertisseur à oxygène. Le mélange qui en résulte améliore le rendement, augmente la quantité de ferraille utilisée et améliore la qualité de l'acier produit. Le matériel LBE est maintenant installé dans bon nombre de convertisseurs à oxygène au Canada.

Le marché de la ferraille et la quantité achetée par les usines intégrées dépendent également de la quantité de ferraille produite par l'aciérie. La mise au point d'un procédé de coulée continue a beaucoup réduit le rapport chutes d'usine et ferraille achetée. En utilisant la coulée continue plutôt que la coulée en lingotière, on peut augmenter d'environ 20 % les quantités d'acier affiné tirées de l'acier brut fondu. Au moins quatre nouvelles machines de coulée continue seront installées dans des usines canadiennes au cours des prochaines années.

Les usines dotées de fours électriques utilisent le fer de réduction directe au lieu de la ferraille; lorsque ce fer est fondu avec de la ferraille, il dilue la concentration d'oligo-éléments. Cependant, le fer de réduction directe est beaucoup plus coûteux que la ferraille.

Les innovations dans ce secteur ont surtout touché le traitement de l'acier dans un creuset selon le procédé appelé métallurgie en poche. Cette technique permet de libérer le four qui peut être utilisé pour augmenter la production et d'effectuer un dernier traitement pour améliorer les propriétés de l'acier produit. Les produits améliorés permettront aux usines dotées de fours électriques d'étendre leur part du marché de l'acier et d'augmenter par conséquent la demande de ferraille.

L'utilisation de la ferraille devrait augmenter d'environ 3 % en 1987. À moyen terme, soit jusqu'en 1990, son utilisation devrait augmenter de 4 à 5 % par année avec la mise en service de nouvelles machines de coulée continue et la fabrication dans des fours électriques d'un plus grand pourcentage de l'acier produit en Amérique du Nord. Le taux de croissance devrait, selon les prévisions, descendre à environ 2 % par année à compter de 1990.

L'augmentation prévue de la demande de la ferraille de meilleure qualité, particulièrement en ce qui a trait à la faible teneur en oligo-éléments et aux formes plus souhaitables, nécessitera vraisemblablement l'installation d'équipements plus perfectionnés. Ces matériaux pourraient comprendre des spectromètres à rayons X pour analyser la ferraille, des séparateurs mécaniques, des presses à paqueter à haute pression et des machines à faire les briquettes pour obtenir des produits de forte densité, de même que de meilleures déchiqueteuses pour améliorer la séparation des métaux ferreux des éléments non ferreux et non métalliques.

PRIX

Selon l'American Metal Market, le prix moyen, en dollar américain, de la tonne longue livrée de ferraille lourde de fonte de catégorie n° 1, est passé de 80,00 $ en janvier 1985 à 61,50 $ en décembre 1985. Les prix ont augmenté en 1986 pour atteindre un sommet de 76,20 $ en août 1986. Au cours du dernier trimestre, le prix n'a pas varié et, à la fin de 1986, il atteignait 75,80 $.

L'année de base de l'indice de prix moyen annuel de la ferraille (1971 = 100), publié dans le catalogue 62-001 de Statistique Canada, n'est plus 1971 mais 1981 et les catégories de ferraille ont été regroupées sous un seul prix moyen "Ferraille - fer et acier".

TABLEAU 1. CANADA: IMPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER, PAR PROVINCE D'ENTRÉE, 1984 À 1986

		1984		1985		1986P	
		Monde	É.-U.	Monde	É.-U.	Monde	É.-U.
Nouvelle-Écosse	tonnes	-	-	-	-	38	38
	milliers de $	-	-	-	-	9,7	9,7
Nouveau-Brunswick	tonnes	5	5	109	109	65	65
	milliers de $	374	374	19	19	6,8	6,8
Québec	tonnes	28 216	28 199	27 548	27 368	31 770	31 757
	milliers de $	5 846	5 843	2 897	2 727	3 521	3 519
Ontario	tonnes	430 038	429 980	402 019	402 015	274 054	273 988
	milliers de $	41 697	41 673	38 691	38 691	28 458	28 374
Manitoba	tonnes	44 998	44 998	41 886	41 886	21 568	21 568
	milliers de $	4 135	4 135	3 420	3 420	1 420	1 420
Saskatchewan	tonnes	185 759	185 759	83 785	83 785	42 006	42 006
	milliers de $	15 798	15 798	6 888	6 888	3 620	3 620
Alberta	tonnes	40 868	40 868	19 919	19 919	19 939	1 875
	milliers de $	4 212	4 210	1 830	1 830	19 939	1 875
Colombie-Britannique	tonnes	2 186	2 186	2 413	2 413	5 369	5 369
	milliers de $	995	495	265	265	446	446
Total	tonnes	732 084	731 996	577 678	577 499	394 809	394 731
	milliers de $	72 684	72 655	54 010	53 841	39 356	39 270

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 2. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER, PAR PROVINCE DE CHARGEMENT, 1984 À 1986

		1984		1985		1986P	
		Monde	É.-U.	Monde	É.-U.	Monde	É.-U.
Terre-Neuve	tonnes	-	-	3 827	-	-	-
	milliers de $	-	-	553	-	-	-
Nouvelle-Écosse	tonnes	-	-	32 695	8 147	1 575	1 563
	milliers de $	-	-	4 112	1 222	247	244
Île-du-Prince-Édouard	tonnes	-	-	-	-	104	104
	milliers de $	-	-	-	-	15	15
Nouveau-Brunswick	tonnes	221	171	2 811	2 811	10 669	2 883
	milliers de $	49	46	388	388	1 472	361
Québec	tonnes	199 055	15 914	245 469	17 491	176 250	25 922
	milliers de $	20 121	2 029	29 778	2 068	15 132	3 239
Ontario	tonnes	376 182	348 002	414 688	373 167	521 554	466 004
	milliers de $	34 288	30 994	38 149	32 421	49 025	42 984
Manitoba	tonnes	1 171	1 171	991	991	5 248	5 248
	milliers de $	205	205	93	93	813	813
Saskatchewan	tonnes	-	-	-	-	86	26
	milliers de $	-	-	-	-	86	26
Alberta	tonnes	832	832	583	170	299	168
	milliers de $	90	90	193	24	100	63
Colombie-Britannique	tonnes	140 012	139 657	108 746	101 795	8 133	77 259
	milliers de $	14 485	14 399	10 886	9 842	10 886	93 792
Yukon	tonnes	-	-	230	230	1 429	127
	milliers de $	-	-	41	41	143	7
Total	tonnes	717 455	505 746	810 040	504 802	811 087	579 279
	milliers de $	69 237	47 763	84 193	46 100	77 860	55 864

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 3. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER INOXYDABLE PAR PROVINCE DE CHARGEMENT, 1984 À 1986

		1984		1985		1986P	
		Monde	É.-U.	Monde	É.-U.	Monde	É.-U.
Terre-Neuve	tonnes	-	-	-	-	-	-
	milliers de $	-	-	-	-	-	-
Nouvelle-Écosse	tonnes	100	20	74	-	211	-
	milliers de $	80	13	67	-	236	-
Nouveau-Brunswick	tonnes	332	23	120	-	115	27
	milliers de $	337	23	105	-	167	79
Québec	tonnes	3 221	767	4 301	1 507	3 601	2 004
	milliers de $	2 906	710	3 725	1 294	2 769	1 302
Ontario	tonnes	17 364	6 240	21 850	16 775	20 594	7 103
	milliers de $	15 914	4 208	94 973	6 479	17 456	4 948
Manitoba	tonnes	182	166	352	205	225	169
	milliers de $	100	87	263	130	225	169
Saskatchewan	tonnes	-	-	-	-	4	8
	milliers de $	-	-	-	-	4	8
Alberta	tonnes	46	46	2	-	140	163
	milliers de $	28	28	60	-	146	171
Colombie-Britannique	tonnes	1 548	591	1 520	368	477	287
	milliers de $	1 068	233	1 194	143	2 159	1 583
Total	tonnes	22 793	7 854	28 218	11 577	27 194	10 026
	milliers de $	20 433	5 302	22 190	8 046	22 534	6 934

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 4. CANADA: CONSOMMATION DE FERRAILLE DE FER ET D'ACIER

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984r	1985r	1986P
					(milliers de tonnes)						
Dans les fours à acier	5 658	5 708	7 076	7 250	7 501	6 645	5 492[2]	6 449	7 383	7 039	6 910
Dans les fonderies de fer	550	524	518	604	470	600	448	416	500	500	..
Autres[1]	824	938	865	868	770	926	837	475	500	550	..
Total	7 032	7 170	8 459	8 722	8 741	8 271	6 777	7 337	8 400	8 000	6 910

Sources: Recensement annual des manufactures de 1982. Catalogue 1983 et 1984 - 41-001 Fer et acier primaire.

[1] Comprend principalement les usines de fabrication des tuyaux d'acier, l'industrie des pièces de véhicules automobiles et l'industrie des rails de chemin de fer. [2] La quantité, tirée du catalogue 41-001, était de 4 610, se maintenant approximativement à 2,3 %.

P: préliminaire; r: révisé, ..: non disponible.

TABLEAU 5. CANADA: DÉCHIQUETEUSES D'AUTOMOBILES

Société	Emplacement	Capacité (tonnes/mois)
Interwaste Limited	Hamilton (Ontario)	8 000
United Steel and Metal, division of USACO Limited	Hamilton (Ontario)	5 000
Bakermet Inc.	Ottawa (Ontario)	8 000
Industrial Metal, a division of Co-Steel Inc.	Toronto (Ontario)	10 000
Zalev Brothers Limited	Windsor (Ontario)	8 000
Sidbec-Feruni inc.	Contrecoeur (Québec)	8 300
Fers et Métaux Recyclés Ltée	Longueuil (Québec) Laprairie (Québec)	4 000 4 000
Associated Steel Industries Ltd.	Montréal (Québec)	8 000
Native Auto Shredders	Regina (Saskatchewan)	6 000
Cyclamet	Moncton (Nouveau-Brunswick)	4 000
Navajo Metals, division of General Scrap and Shredder Ltd.	Calgary (Alberta)	3 000
Stelco Inc.	Edmonton (Alberta)	8 000
Richmond Steel Recycling Limited	Richmond (Colombie-Britannique)	5 800
General Scrap & Car Shredder Ltd.	Winnipeg (Manitoba)	3 000
Total		85 100

Gallium et germanium

M. GAUVIN ET J. BIGAUSKAS

Le gallium et le germanium, des métaux rares, sont en général récupérés comme sous-produits de la bauxite (la majeure partie du gallium) et des minerais de zinc, de plomb et de cuivre (la majeure partie du germanium). Le charbon contient également de petites quantités de germanium, tandis que le minerai de fer peut contenir du gallium. L'U.R.S.S. extrait, semble-t-il, ce métal des poussières de carneau produites par les centrales thermiques au charbon. La première installation minière à produire principalement du gallium et du germanium a ouvert ses portes aux États-Unis en 1986. Une quantité de gallium est récupérée à partir de rebuts, tandis que le germanium est obtenu par recyclage de nouveaux rebuts électroniques. Des techniques d'affinage localisé de métaux de haute pureté, qui ont été mises au point à l'origine pour affiner le germanium métal, sont maintenant appliquées à de nombreux autres métaux spécialisés, y compris le gallium. Les applications électroniques et opto-électroniques représentent plus de 90 % de la consommation de ces métaux et de leurs composés.

Le gallium, métal liquide à la température ambiante, peut être combiné au phosphore, à l'antimoine ou à l'arsenic pour former des composés ayant des propriétés semi-conductrices. Le germanium est commercialement disponible sous forme de tétrachlorures, d'oxydes, de lingots à zones purifiées (intrinsèques), de monocristaux, de semi-conducteurs dopés et de blancs optiques.

La consommation mondiale de gallium varierait entre 40 et 60 tonnes par année (t/a), tandis que celle de germanium devrait se situer sous les 80 t/a. Selon l'United States Bureau of Mines, la production mondiale de gallium de première fusion serait d'environ 30 t/a, tandis que la production totale de germanium affiné s'élèverait à environ 80 t/a. Le recyclage des rebuts de composants électroniques et autres constitue un élément particulièrement important de l'industrie du germanium.

SITUATION AU CANADA

La Cominco Ltée récupère du germanium comme sous-produit à son usine de fusion du zinc à Trail (C.-B.) et affine le germanium et le gallium à des niveaux de haute pureté à son usine de la Cominco Electronic Materials Division (CEMD), à Trail (C.-B.). La Cominco Ltée pourrait également récupérer du gallium comme sous-produit à Trail, mais elle achète actuellement les produits de base provenant de sources extérieures. La CEMD fabrique aussi des matériaux semi-conducteurs d'arséniure de germanium et de gallium à Trail.

L'Alcan Aluminium Limitée exploite des installations d'affinage de gallium de haute pureté à Kingston (Ont.) et à Rorschach (Suisse). La société est propriétaire de cette dernière usine depuis 1985. Elle a annoncé qu'elle projetait d'entreprendre, à compter de février 1987, la récupération de gallium à partir de rebuts de composants électroniques à Kingston. L'Alcan Aluminium Limitée a également annoncé la construction, avant la fin de 1987, d'une nouvelle usine d'extraction de gallium à son complexe d'électrolyse d'alumine-aluminium situé à Jonquière (Québec). Des pastilles d'arséniure de gallium épitaxial sont produites à Phoenix (Arizona).

On trouve une certaine quantité de gallium dans les feldspaths du gisement de béryllium-yttrium-terres rares, situé à Thor Lake (T. N.-O.) et exploité par la Highwood Resources Ltd. et la Société minière Hecla du Canada Ltée. En septembre, ces deux sociétés se regroupaient pour former une entreprise en participation et convenaient d'entreprendre une étude de faisabilité pour exploiter les ressources en béryllium et yttrium de ce gisement.

On trouve également de petites quantités de gallium dans les micas du gisement de lithium-tantale-métaux rares de la Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (TANCO) à Bernic Lake (Man.). La

M. Gauvin et J. Bigauskas sont au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

TANCO a produit du minerai de tantalite de 1969 à 1982, mais elle a dû fermer les portes de son usine à cause des mauvaises conditions du marché. Le concentrateur a été modifié en 1984 pour produire du spodumène (minéral de lithium) de catégorie céramique. Le gallium qui remplace l'aluminium dans certains micas n'est pas actuellement récupéré.

On trouve également du germanium dans un certain nombre de minerais de zinc au Canada, à des concentrations variant en moyenne de 150 ppm à 250 ppm.

SITUATION MONDIALE

La société Musto Explorations Limited de Vancouver récupère, par l'intermédiaire de la St. George Mining Corporation (Utah) dont elle est l'unique propriétaire, du gallium métal et du bioxyde de germanium ainsi que du cuivre, de l'argent et du zinc dans divers produits tirés de minerais secondaires associés à l'ancienne mine de cuivre Apex, à St. George (Utah). La capacité de production de gallium y est de 10 t/a et celle du germanium contenu dans du bioxyde de germanium de 17,9 t/a. C'est en avril et août 1986 qu'ont été faites les premières livraisons de gallium métal de haute pureté et de bioxyde de germanium respectivement. Les travaux métallurgiques se sont poursuivis tout au long de 1986.

Dans les autres usines des États-Unis, la production de gallium est relativement faible. Par contre, on évalue leur consommation intérieure entre 12 à 13 t/a. Par conséquent, la demande a été en grande partie satisfaite par les importations provenant de la Suisse, de la République fédérale d'Allemagne et de la France. L'industrie du germanium est plus importante: elle compte quatre affineries de germanium et deux usines d'extraction dont celle qui est située dans l'Utah. Selon l'United States Bureau of Mines, la production de ces affineries a atteint environ 20 t/a au cours des dernières années. La consommation annuelle est évaluée à environ 35 t. Les importations provenant de la Belgique, du Royaume-Uni, de la France et de l'Allemagne de l'Ouest répondent pour une large part à la demande des États-Unis.

En Europe de l'Ouest, les principaux producteurs de gallium affiné sont la Suisse, l'Allemagne de l'Ouest et la France. Le germanium est produit sous diverses formes par l'Autriche, la Belgique, la France, le Royaume-Uni et l'Allemagne de l'Ouest. La consommation européenne de gallium varie, selon les estimations, entre 2 et 3 t/a. La consommation de germanium est probablement inférieure à 30 t/a.

La Bleiberger Bergwerks Union AG d'Autriche produit environ 5 t/a de germanium sous forme de gâteau dérivé des gaz de carneau à ses usines métallurgiques de zinc et de plomb d'Arnoldstein à Gailitz. Ce gâteau est exporté en vue de traitements plus poussés.

La Metallurgie Hoboken-Overpelt SA produit du germanium métal en Belgique (capacité annuelle de 64 t) à partir de résidus et de rebuts provenant de l'usine de zinc. Les travaux d'expansion entrepris à l'usine Olen de cette société permettront d'accroître la production de germanium de haute pureté.

En France, la société chimique Rhône-Poulenc SA, d'une capacité de quelque 20 t/a, est un producteur important de gallium. Cette société a annoncé qu'elle construirait entre autres une usine d'extraction de gallium dont elle sera l'unique propriétaire à Pinjarra dans l'ouest de l'Australie afin d'extraire du gallium des solutions d'affinage de l'alumine de l'Alcoa of Australia Ltd. La mise en service de cette usine, en 1988, devrait faire doubler la production mondiale de ce métal. Elle a également annoncé son intention de mettre sur pied une nouvelle affinerie, à Freeport (Texas). On s'attend à ce que la capacité soit plus importante que la consommation mondiale actuelle.

La Société Minière et Métallurgique de Penarroya S.A. en France produit du bioxyde de germanium et du germanium métal à partir de sous-produits provenant de son affinerie de Noyelles-Godault et à partir de matériaux produits par une usine de zinc, une filiale d'Italie. Les concentrés de zinc provenant de la mine Malines en France contiennent des concentrations élevées de germanium. On y produit également du gallium métal.

En Allemagne de l'Ouest, la société Ingal International Gallium GmbH produit du gallium métal et de l'oxyde de gallium (capacité annuelle de 12 t) ainsi que des composés de gallium. L'Ingal International Gallium GmbH appartient à parts égales à la Billiton B.V. et à la Vereinigte Aluminium-Werke AG (VAW) d'Allemagne de l'Ouest. Cette société a entrepris une expansion de 50 % de la capacité de son affinerie de gallium de

Schwandorf en Allemagne de l'Ouest. La première phase sera terminée au début de 1987. De plus, des études de faisabilité portant sur la construction d'une nouvelle usine d'extraction du gallium sont en cours pour remplacer l'usine existante de Lünen d'ici la fin de 1988. À cette date, l'affinerie d'alumine VAW qui produit la solution Bayer utilisée comme charge d'alimentation sera fermée. La société Otavi Minen AG produit du bioxyde de germanium et du germanium métal à partir de résidus provenant de l'affinerie de cuivre et de l'usine de zinc à son installation de métaux rares située à Neu-Isenburg (Allemagne de l'Ouest). La Preussag AG Metall produit et commercialise du gallium et du germanium affinés à partir de divers produits de base, notamment des sous-produits métallurgiques ainsi que des rebuts contenant du gallium de l'usine de Langelsheim (Allemagne de l'Ouest).

Au Royaume-Uni, la Mining and Chemical Products Ltd. (MCP) en association avec la MCP Electronic Materials Ltd. extrait et affine du gallium métal et produit des composés chimiques et des semi-conducteurs composés à Wembley (Middlesex) et à Workingham (Berkshire).

La société Elkem A/S, en Norvège, a annoncé qu'elle construirait une usine d'extraction du gallium d'une capacité de 5 t/a à Bremanger Smelteverke (Norvège). L'usine coûtera 14 millions de Nkr et sa mise en production pourrait commencer au début de 1987.

La Ziar Aluminum Works en Tchécoslovaquie et la Hungarian Aluminum Corp. (Hungalu) en Hongrie produisent du gallium métal à partir de gisements de bauxite en Slovaquie centrale (Tchécoslovaquie) et à Ajka (Hongrie), respectivement. La production de la Ziar Aluminum Works s'élève à environ 3 t/a. La Hungalu projette de doubler sa production de gallium métal en faisant passer sa capacité actuelle de 3,5 t/a à 4 t/a par la construction d'une nouvelle usine de cémentation de 2,2 millions de dollars US. Cette usine remplacera l'usine actuelle qui utilise le procédé électrolytique à la cathode de mercure (de la Breteque). D'ici à 1988, la Hungalu projette d'extraire 8 t/a de gallium métal des 1,3 million de t de bauxite qu'elle traite. Presque toute cette production sera exportée vers le Japon, les États-Unis, le Royaume-Uni, les Pays-Bas et la France.

En Afrique, la société La Générale des Carrières et des Mines du Zaïre (Gécamines) produit des concentrés de cuivre-germanium à sa mine Kipushi. Le germanium est contenu dans le minerai de reniérite. Le district de plomb-cuivre-zinc-argent de Tsumeb en Namibie est reconnu pour la présence de germanium dans ses minerais. Le germanium y est contenu dans la germanite et la reniérite.

La consommation de gallium au Japon est évaluée entre 30 et 40 t/a, tandis que la production y est d'environ 30 t/a. Quant à la consommation de germanium, elle serait inférieure à 7 t/a. La Sumitomo Chemicals Co. Ltd. est le plus important producteur de gallium métal affiné. Les produits de base proviennent, nous dit-on, d'usines d'alumine associées, de rebuts ou d'importation. La société Dowa Mining Co., Ltd. produit du gallium métal à ses usines métallurgiques situées dans la préfecture d'Akita. La Dowa Mining Co., Ltd. a construit une nouvelle usine de récupération des métaux rares, en août 1986, qui a coûté 3,2 millions de dollars US et qui produit quelque 7 t/a de gallium récupéré à partir de produits de base. Elle produit également 2 t/a de gallium récupéré à partir de recyclage de rebuts. On y produit également du germanium. La Mitsubishi Metal Corporation fabrique quelque 900 kg de gallium métal annuellement à son usine de 1,2 t/a d'Ohmiya City (préfecture de Saitama). Des semi-conducteurs composés d'arséniure de gallium (ou de phosphure de gallium) sont également produits par la Mitsubishi Metal Corporation, par Sumitomo Electric Industries et par quelques autres sociétés japonaises.

Selon certaines sources d'information, la République populaire de Chine aurait produit quelque 7 t de gallium en 1985. Le Japon et la Chine ont convenu au début de 1987 de collaborer à la mise au point d'une technique d'extraction du gallium contenu dans le minerai de fer. Ce projet devrait durer cinq ans et portera principalement sur les gisements situés dans la province de Sichuan. On trouve du germanium dans certains gisements de plomb-zinc en Chine.

UTILISATIONS

Plus de 90 % du gallium consommé aux États-Unis l'est sous la forme de composés d'arséniure de gallium ou de phosphure de gallium utilisés dans la fabrication de semi-conducteurs électroniques, de diodes à luminescence et de lasers. Les semi-conducteurs d'arséniure de gallium donnent un meilleur rendement que les semi-conducteurs au silicium, consomment moins d'énergie et présentent

une résistance plus élevée aux rayonnements dans les applications militaires et spatiales. Les principales utilisations finales du germanium aux États-Unis sont les systèmes optiques infrarouge (60 %), les circuits à fibres optiques (15 %), les détecteurs (10 %) et les semi-conducteurs (5 %). Parmi les divers autres domaines d'application, mentionnons les catalyseurs, les luminophores, la métallurgie et la chimiothérapie.

STOCKS

La General Services Administration (GSA), organisme américain, a pour objectif de faire passer ses stocks à 30 t de germanium. Cet organisme a rendu publics, en décembre 1986, des accords de commande de base qui constituent la première étape du processus d'achat. La GSA prévoit atteindre cet objectif en moins d'un an selon la disponibilité du métal. Elle ne s'est pas fixé d'objectif pour les stocks de gallium.

Le gouvernement japonais a réaffirmé son intention d'établir et de maintenir un approvisionnement de soixante jours de certains métaux rares et stratégiques d'ici mars 1988. Cependant, l'objectif fixé pour le gallium n'est pas connu.

PRIX

Les prix du germanium et du gallium varient beaucoup en fonction de la pureté du métal offert. En 1986, le prix de détail du gallium est demeuré le même qu'en 1985, soit 525 $ US le kg. Les prix du germanium métal et du bioxyde de germanium n'ont pas changé par rapport à ceux de 1985, c'est-à-dire 660 $ US et 1 060 $ US le kg respectivement. Des rabais importants ont cependant été accordés en 1985 et 1986. Par exemple, le prix de gallium, catégorie électronique, variait entre 500 $ US et 600 $ US en 1986. La société Penarroya S.A. cote désormais le prix du germanium en Écus (ECU - European Currency Unit; UCE - unité de compte européenne) plutôt qu'en francs français. Le 1er juillet, le prix du germanium métal s'élevait à 975 Écus le kg f. à b. à l'aéroport de Paris et le prix de l'oxyde de germanium s'élevait à 500 Écus le kg.

PERSPECTIVES

La demande sera fonction des nouvelles techniques qui seront utilisées et mises au point. On estime que la croissance annuelle de la consommation mondiale sera relativement élevée, entre 15 et 25 % pour le gallium et de 7 % pour le germanium. À moyen terme, la capacité non utilisée des usines existantes et celle des nouvelles usines qui seront construites devraient permettre de répondre en grande partie à cette demande. L'envergure des projets d'expansion des usines par rapport à la taille du marché laisse présager que l'instabilité des prix pourrait demeurer une caractéristique du marché de ces deux métaux.

TARIFS DOUANIERS

Nº tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
35101-1	Métaux, n.m.a., non compris les alliages en morceaux, en poudre, en lingots ou en blocs	En franchise	4,1	25	En franchise
35112-1	Gallium, déchets de gallium, oxydes de gallium, arséniure de gallium, phosphure de gallium, phosphure-arséniure de gallium, arséniure d'aluminium-gallium, pour la refonte, le raffinage ou la récupération de la teneur en gallium (prend fin le 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	En franchise
71100-1	Dans les produits qui ne sont pas énumérés dans cet article et qui ne sont pas sous réserve d'autre taux de droit de douane, et qui ne sont pas autrement dit "en franchise", et qui ne sont pas des produits dont l'importation est interdite par la loi	11,1	11,1	25	7

NPF: Réductions en vertu de l'accord GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année donnée)	1986	1987
35101-1	4,1	4,0
71100-1	11,1	10,2

États-Unis (NPF)			
423.00	Composés de gallium	3,9	3,7
423.00	Bioxyde de germanium	3,9	3,7
628.25	Germanium, non ouvré, résidus et rebuts	3,9	3,7
628.30	Germanium, ouvré	5,9	5,5
632.24	Gallium métal, non ouvré, résidus et rebuts	3,9	3,7

Sources: Tarif des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

TABLEAU 1. ÉTATS-UNIS: PRIX DE PRODUCTION DE FIN D'ANNÉE DU GALLIUM, DU GERMANIUM ET DU BIOXYDE DE GERMANIUM

	Gallium métal[1]	Germanium métal[1]	Bioxyde de germanium[1]
	(dollars US le kilogramme)		
1977	550	316	178
1978	550	348	196
1979	510	522	307
1980	600	784	487
1981	630	923	575
1982	630	1 060	660
1983	525	1 060	660
1984	525	1 060	660
1985	525	1 060	660
1986	525	1 060	660

[1] Les prix varient considérablement, selon les niveaux de pureté des produits et selon la cote des prix.

Granulats

D.H. STONEHOUSE

RÉSUMÉ 1986

Au cours du dernier trimestre de 1985, une étude du Conference Board du Canada a constaté qu'un climat d'optimisme régnait dans le secteur de l'investissement commercial au Canada. Ce climat a sans doute été modéré par la hausse des prix du pétrole qui a suivi, mais il reflétait tout de même des augmentations réelles de plus de 9 % dans l'ensemble de la construction immobilière non domiciliaire en 1986. Avec le raffermissement prévu des prix du pétrole en 1987, le secteur de la construction devrait montrer des signes d'amélioration accrue. La construction de grands ouvrages et la construction mécanique sont restés des domaines relativement stables qui ne dépassent guère 70 % des niveaux records atteints en 1982. Du point de vue régional, la construction immobilière non domiciliaire a connu une hausse importante en Ontario et au Québec, une légère amélioration dans les provinces de l'Atlantique et une baisse dans l'Ouest canadien. La demande de granulats suit en règle générale les cycles du secteur de la construction. Cependant, l'échelonnement de cette demande et le type de construction pour lequel des dépenses sont engagés font que l'établissement d'une façon directe du lien entre les dépenses de la construction et la production de matériaux faits de granulats est plutôt difficile. La production totale de granulats durant les trois dernières années a excédé 300 millions de tonnes par année. Les prix unitaires moyens n'ont pas beaucoup changé, mais ils continuent de varier énormément d'une province à l'autre selon que le point d'extraction est situé ou non à proximité du point de consommation. Les mises en chantier, indicateurs assez fiables de la demande de matériaux de construction, n'ont atteint en 1984 que le chiffre de 134 900, soit le second niveau le plus bas depuis 1966, puis elles se sont relevées à 165 826 en 1985 et à 202 000 en 1986; quant au total des dépenses de la construction, il devrait graviter autour de 60 milliards de dollars.

Plusieurs provinces ont poursuivi des programmes visant à repérer et à évaluer leur base de ressources en granulats et à établir des projections concernant les besoins à venir du marché. Ces programmes ont parfois été entrepris dans le cadre des ententes d'exploitation minérale conclues en vertu des ententes de développement économique et régional passées entre le gouvernement fédéral et la province. Les entraves à la mise en valeur des propriétés riches en granulats n'ont pas diminué. Les propriétaires fonciers ne veulent pas de carrières ni de gravières près de leur propriété, mais ils n'aimeraient pas non plus que les prix augmentent en raison de plus longues distances à parcourir pour le transport. Une appréciation plus juste de la portée et du taux de l'urbanisation ainsi que la constatation que la croissance des agglomérations urbaines et certaines mesures législatives ont déjà mis hors de portée d'importants dépôts de granulats ont accentué la conscience que l'on avait de l'importance des granulats minéraux pour le bâtiment et les travaux publics .

Il convient de noter tout particulièrement l'élaboration d'une nouvelle loi sur l'aménagement du territoire par le gouvernement de l'Ontario et l'importance que ce dernier accorde aux lignes directrices en matière de granulats minéraux contenues dans cette loi. Les municipalités seront non seulement tenues d'élaborer des plans pour protéger les gravières, sablières et carrières existantes, mais aussi de déterminer et de sauvegarder, en vue d'une mise en valeur ultérieure, les réserves de granulats non exploitées. Les agriculteurs et les environnementalistes se disent cependant inquiets de l'ordre de priorité trop élevé accordé aux granulats; ils trouvent également que les prétendues pénuries futures sont à la fois exagérées et injustifiées. Il est vrai que le sable, le gravier et la pierre constituent des ressources non renouvelables, mais elles sont indispensables à l'économie du pays.

D.H. Stonehouse est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Jusqu'à tout récemment, le Canada n'exploitait aucun des principaux granulats légers (vermiculite, pierre ponce et perlite). Les importations, provenant surtout des États-Unis, ont satisfait aux besoins de constituants pour les bétons légers et les produits du gypse, d'isolants en vrac et de produits destinés à des emplois horticoles. En 1983, la société Aurun Mines Ltd. a mis en valeur une concession de perlite dans la région de la vallée Empire en Colombie-Britannique; concession a produit environ 1 000 tonnes de pendant les deux années qui ont suivi, cette perlite par année, dont le traitement a été effectué à une usine près de Surrey en Colombie-Britannique. La société a continué à étudier les marchés et les techniques de traitement pendant l'année 1986.

L'INDUSTRIE AU CANADA

Sable et gravier

Les gisements de sable et de gravier sont répandus à travers le Canada. Les grands producteurs ont établi des installations "permanentes" le plus près possible des grands centres de consommation. En plus des usines importantes de préparation d'agrégats, habituellement associées à d'autres secteurs du bâtiment et des travaux publics comme les usines d'asphalte ou de béton prêt à l'emploi, il existe de nombreux petits producteurs qui desservent les marchés locaux. Ces installations fonctionnent bien souvent en régime partiel ou saisonnier. Plusieurs installations plus grandes fonctionnent sur de courtes périodes pour approvisionner, par intermittence, une entreprise de grands travaux et fournir les matériaux nécessaires pour un projet donné. Les ministères provinciaux de la voirie exploitent des carrières régionales ou de division afin de fournir le matériau d'empierrement pour la construction ou l'entretien de routes. Non seulement l'exploitation par un si grand nombre de groupes très diversifiés rend-elle le contrôle difficile, mais elle crée aussi de nombreux obstacles à la collecte de données précises concernant la production et la consommation de sable, de gravier et de pierre.

Selon les estimations, les ressources disponibles en sable et en gravier de certaines régions du sud de l'Ontario seront épuisées d'ici les années 90. Les gisements plus éloignés pourraient donc devenir rentables et leur exploitation essentielle pour l'industrie canadienne du bâtiment de certaines régions. Les pénuries prévues pourraient également stimuler l'exploitation de gisements sous-marins et rendre rentable l'extraction sous-marine de pierre concassée.

Pierre concassée

En raison du grand nombre de producteurs de pierre au Canada, il ne nous est malheureusement pas possible de décrire dans cet ouvrage chacune des usines ou des installations. Beaucoup d'entre elles sont exploitées à temps partiel ou de façon saisonnière; beaucoup d'autres ne sont exploitées qu'à l'occasion d'activités de construction ou de fabrication menées par des établissements non classés dans l'industrie de la pierre; et certaines autres sont exploitées directement par des municipalités ou des ministères provinciaux pour leur propre usage. Les carrières où l'on extrait du roc solide par forage, dynamitage et concassage ne servent généralement pas à subvenir aux faibles besoins locaux comme c'est le cas des gravières; ces carrières sont par conséquent exploitées par d'importantes sociétés associées à l'industrie du bâtiment. Selon les coûts et les disponibilités, la pierre concassée fait concurrence au gravier et au gravier concassé utilisés comme granulat pour la fabrication du béton et de l'asphalte, pour le ballast de voies ferrées et pour les matériaux d'empierrement des routes. La pierre concassée est alors soumise aux mêmes essais physiques et chimiques que le gravier et le sable.

Les carrières pouvant fournir des granulats de construction de qualité supérieure ou une pierre de grande qualité chimique destinés à des utilisations précises ont fait de bonnes affaires tant sur la côte est que sur la côte ouest, où l'on peut avoir recours à des barges ou à d'autres installations du transport maritime pour réduire le coût unitaire du transport. Les producteurs de calcaire à haute teneur en calcium de l'île Texada (C.-B.) ont approvisionné les producteurs de ciment et de chaux de Vancouver et de l'État de Washington en matières brutes pendant de nombreuses années. Les granulats de construction provenant de la région du détroit de Canso en Nouvelle-Écosse sont expédiés par barge vers de nombreuses régions de l'Est canadien et, au cours des deux dernières années, on en a expédié par charge de 50 000 à 60 000 tonnes jusqu'à Houston au Texas. Les techniques de commercialisation visent surtout les régions pauvres en granulats, où la demande croît et où les autres sources d'approvisionnement sont plus coûteuses.

Les coûts de production et de traitement se maintiennent à un bas niveau du fait que les gîtes exploités se trouvent sur la côte et donc que les besoins de transport terrestre et de camionnage sont maintenus à un minimum.

On peut obtenir des renseignements détaillés sur l'industrie d'extraction et de préparation des granulats en s'adressant aux ministères des Mines provinciaux ou encore à des organismes équivalents. La plupart des provinces ont recueilli des données sur les gisements de pierres de tous genres et, dans bon nombre de cas, elles ont publié des études à ce sujet. Par l'entremise de la Commission géologique du Canada, le gouvernement fédéral a pour sa part recueilli des renseignements et a publié un grand nombre de documents portant sur les gisements de pierres.

Granulats légers

Les granulats légers sont généralement classés en quatre catégories selon l'origine, les méthodes de traitement et l'utilisation. Les granulats légers naturels comprennent des matériaux comme la pierre ponce, les scories, les cendres et le tuf volcaniques. Les granulats légers manufacturés sont des produits gonflés ou expansés que l'on obtient par chauffage à partir de certains schistes, argiles et ardoises. Les agrégats ultra-légers sont faits à partir de minerai naturel, comme la perlite et la vermiculite, et ils sont expansés ou exfoliés sous l'effet de la chaleur; ils sont utilisés principalement comme granulats pour la fabrication des plâtres ou comme isolant en vrac. Les cendres volantes, obtenues à partir de la combustion du charbon et du coke, et des scories, lesquelles sont obtenues à partir d'un traitement métallurgique, sont des sous-produits.

Perlite. La perlite est une variété d'obsidienne ou roche volcanique vitreuse qui contient de 2 % à 6 % d'eau chimiquement combinée. Quand la roche concassée est chauffée rapidement à une température convenable (de 760 °C à 980 °C), son volume peut augmenter de 4 à 20 fois. On peut obtenir la fabrication d'un matériau gonflé d'un poids très faible, allant de 30 à 60 kg/m^3, si l'on est atentif à ces deux facteurs que sont le mélange préalable des matériaux qui alimenteront le four et la durée de séjour dans le four.

Au Canada, la perlite importée est gonflée et utilisée principalement par les fabricants de gypse dans les produits du plâtre, comme le carton à lambrisser ou le placo-plâtre, et dans les panneaux isolants en perlite fibreuse pour toiture, où ses qualités ignifuges accroissent sa valeur en tant que matériau léger. Elle est également utilisée comme isolant en vrac et comme agent d'isolation dans les produits en béton. La perlite, la vermiculite ainsi que le schiste expansé et l'argile sont beaucoup plus utilisés maintenant en agriculture comme amendements et comme porteurs pour engrais.

Les importations de perlite brute pour la consommation au Canada proviennent de gisements du Nouveau-Mexique et du Colorado, lesquels sont exploités par des sociétés comme la Manville Corporation, la United States Gypsum Company, la United Perlite Corp. et la Grefco, Inc.

La société Aurun Mines Ltd. a commencé à extraire de la perlite d'un gisement à proximité de la vallée Empire en Colombie-Britannique. En 1984, la société a construit une usine de traitement à proximité de Vancouver. La recherche de marchés d'exportation est en cours.

Pierre ponce. La pierre ponce est une substance volcanique, cellulaire et vitreuse (lave), produit d'un volcanisme explosif, qui se rencontre d'ordinaire près des volcans en activité ou de formation géologique récente. Elle se trouve normalement sous forme de masse légèrement compactée, composée de morceaux dont la taille varie de gros fragments à de petites particules. Ce n'est pas le plus léger des granulats légers, mais lorsqu'elle est utilisée comme granulat à béton, notamment pour la fabrication de blocs de béton, elle offre une résistance, une densité et une valeur d'isolation thermique qui en font un matériau recherché.

Au Canada, certains fabricants de produits en béton, principalement de blocs de béton, utilisent de la pierre ponce importée de Grèce ou du nord-ouest des États-Unis. Bien qu'elle ne soit pas encore employée à cette fin au Canada, la pierre ponce est largement utilisée dans la construction de routes, où les surfaces d'agrégats légers ont une résistance exceptionnelle au dérapage.

La pumicite, qui se distingue de la pierre ponce par sa granulométrie plus fine (d'ordinaire elle passe au tamis de 100 mailles au pouce), est utilisée dans les bétons pour ses qualités pouzzolaniques. (Une pouzzolane est un matériau siliceux qui ne possède pas la qualité de cémentation avant d'être finement moulu. Sous cette forme, il réagira, s'il est humidifié, au contact de l'hydrate de calcium pour former des silicates de calcium insolubles.)

D'importantes couches de pumicite ont été signalées en Saskatchewan et en Colombie-Britannique.

Vermiculite. Le terme "vermiculite" désigne une famille de minéraux du groupe mica, silicates aqueux de magnésium-aluminium, à structure en lamelles, qui se gonflent ou s'exfolient fortement sous l'effet d'un chauffage rapide. L'extraction se fait habituellement à ciel ouvert. La préparation comprend les techniques du broyeur à marteaux, du broyeur à barres, des classeurs, des tamis, des séchoirs et des cyclones. L'exfoliation se fait dans des fours à mazout ou à gaz soit verticaux, soit inclinés, généralement situés près des centres de consommation afin d'éviter les coûts élevés de l'expédition du produit expansé, beaucoup plus volumineux. Les températures requises peuvent varier de 1 100 °C à 1 650 °C, selon le genre de four utilisé. Un rapport contrôlé entre la durée et la température est essentiel pour donner un produit de densité apparente minimale et de bonne qualité.

Le procédé de gonflement a été amélioré au point de vue technique pour produire, selon les besoins, différentes catégories de vermiculite gonflée. L'utilisation du produit dépend de sa basse conductivité thermique, de ses qualités ignifuges et, plus récemment, de sa légèreté.

Le Canada consomme surtout la vermiculite dans la fabrication des matériaux isolants en vrac; une fraction moindre est utilisée comme agrégat dans la fabrication du plâtre et du béton isolants. La situation énergétique aura pour conséquence, sans aucun doute, une utilisation accrue d'isolants tant dans les nouvelles constructions que dans les immeubles existants.

Les États-Unis sont le principal producteur de vermiculite. Les importations canadiennes proviennent principalement d'un fournisseur, la W.R. Grace and Company, qui possède une exploitation à Libby au Montana, et une autre dans la région d'Enoree en Caroline du Sud. Le Canada importe également de la vermiculite brute de la République sud-africaine, où la Palabora Mining Co. Ltd. est le principal producteur. De faibles quantités de vermiculite sont produites en Argentine, au Brésil, en Inde, au Kenya et en Tanzanie.

On a signalé des venues de vermiculite en Colombie-Britannique; des gisements situés près de Perth et de Peterborough en Ontario ont également été prospectés. Néanmoins aucun gisement rentable n'a encore été mis en valeur au Canada.

Argile, schiste et scories. Les argiles et les schistes ordinaires sont utilisés au Canada comme matière première dans la fabrication des granulats légers. Bien que l'industrie canadienne ait commencé à produire dans les années 20 en Ontario, elle ne s'est pas beaucoup développé avant les années 50, où elle a connu une certaine expansion pour répondre à la demande de l'industrie de la construction. Les matières premières sont généralement extraites près des usines de traitement où elles sont dilatées. Outre une opération de séchage, les argiles sont peu traitées avant d'être mises au four où elles sont chauffées. Avant d'être brûlés, les schistes sont broyés et passés au tamis.

Pour la fabrication de l'acier, on fait fondre dans un four du minerai de fer, du coke et de la pierre à chaux. Quand le procédé métallurgique est terminé, la chaux s'est combinée aux silicates et aux aluminates provenant du minerai de fer et du coke, pour former un produit non métallique (laitiers), qui peut subir un refroidissement contrôlé à partir de l'état liquide et donner finalement un matériau poreux et vitreux. Les laitiers ont plusieurs usages dans l'industrie du bâtiment.

En juillet 1985, la Reiss Lime Company of Canada, Limited, a annoncé qu'elle projetait de construire, au coût de 13 millions de dollars, une usine de ciment au laitier dans le nord de l'Ontario. L'usine de granulation du laitier sera située aux installations sidérurgiques de la société The Algoma Steel Corporation, Limited, à Sault Ste. Marie et l'usine de broyage des granules de laitier, qui serviront dans la fabrication du ciment, sera construite sur la propriété de la Reiss Lime à Spragge, en Ontario; toutes deux seront dotées d'installations d'entreposage et de manutention. Les premières ventes de ciment au laitier seront destinées à l'industrie minière du nord de l'Ontario, où il sera

utilisé comme remblai. L'usine de Spragge aura une capacité annuelle de 200 000 tonnes.

Bien que le Canada ne produise pas de grandes quantités de cendres volantes, les techniques de traitement de la cendre volante ainsi que son utilisation sont avancées. En raison de ses qualités pouzzolaniques, la cendre volante est surtout utilisée comme matériau de cémentation. L'emploi de la cendre volante comme agrégat léger pourrait prendre une importance croissante. L'Ontario Hydro produit plus de 400 000 tonnes de cendres volantes par année à trois centrales thermiques alimentées au charbon. Des expériences se poursuivent pour utiliser avec profit ce matériau.

PRIX

Il n'y a pas de prix fixes pour le sable, le gravier et la pierre concassée. Outre le jeu de l'offre et de la demande, les prix subissent une influence régionale, voire locale, en fonction des coûts de production et des frais de transport, du degré de traitement requis pour une application donnée et de la quantité de matériau nécessaire à un projet particulier. L'augmentation de la valeur des biens fonciers, la diminution des réserves et les dépenses supplémentaires de remise en état devraient entraîner des hausses de prix.

Les prix du sable et du gravier concassés, lavés et classés, ainsi que ceux de la pierre, augmenteront lentement mais d'une façon constante. Ces augmentations sont attribuables à des coûts plus élevés des biens immobiliers, à des techniques et de l'équipement d'exploitation plus perfectionnés, à des préoccupations en matière de pollution et d'environnement ainsi qu'à des frais de main-d'oeuvre et de transport majorés.

UTILISATIONS

Les sable et le gravier servent surtout à la construction de routes et comme granulats à béton. Selon une étude effectuée par le ministère ontarien des Richesses naturelles, la construction de maisons unifamiliales crée une demande d'environ 300 tonnes de granulats par unité, tandis que la construction d'immeubles collectifs n'en exige qu'environ 50 tonnes par logement.

Le bâtiment et les travaux publics consomment 95 % de la production de pierre, sous forme de pierre concassée qu'on utilise principalement comme granulat à béton et à asphalte pour la construction de routes et de voies ferrées, et comme pierraille lourde pour le revêtement de quais et de brise-lames. Les spécifications varient beaucoup selon l'application prévue; de nombreux essais sont nécessaires pour déterminer si les granulats se prêtent à certaines utilisations. Le classement des granulats selon la distribution des particules de différentes grosseurs ou granulométrie, évalué habituellement par la méthode de tamisage mécanique, influe sur l'uniformité et la maniabilité du béton ainsi que sur sa résistance; cela influe également sur la masse volumique et la résistance de l'asphalte, sur la durabilité, la résistance et la stabilité d'une masse compactée lorsque les granulats sont utilisés comme remblai ou comme matériau de couche de base. Il est également important d'effectuer des tests pour déterminer la présence d'impuretés organiques ou d'autres matériaux nuisibles, pour mesurer la résistance du granulat à l'abrasion et aux cycles de gel et dégel, et pour évaluer les effets de l'expansion thermique, de l'absorption, de la porosité, de la réactivité à des matériaux connexes et la texture de la surface.

L'emploi de sable et de gravier dans les mines en tant que matériau de remblayage se poursuit, de même que l'emploi croissant de ciment et de stériles. Des sables abrasifs, du sable de verre, des sables de fonderie et des sables de filtration sont également produits.

L'usage de béton léger dans la construction d'immeubles commerciaux et d'établissements a facilité l'érection de bâtiments plus hauts et l'emploi de plus longues portées nettes pour les ponts et les bâtiments. L'utilisation des granulats légers offre des avantages supplémentaires : ils fournissent au béton une isolation thermique et acoustique, une résistance au feu, une bonne résistance au cycle de gel et dégel et aux infiltrations d'eau, ainsi qu'une certaine rigidité. Les inconvénients résultent de la nécessité d'utiliser la chaleur pour produire des agrégats manufacturés et des agrégats ultra-légers. Étant donné l'augmentation du coût du combustible, la compétitivité des deux produits diminuera, sauf si les valeurs d'isolation thermique compensent largement les unités calorifiques consommées pendant le traitement.

N'importe quel matériau léger possédant des particularités physico-chimiques acceptables pourrait remplacer les produits minéraux habituellement utilisés. Les mousses de polystyrène ou de polyuréthane sont les

substituts les plus connus de la vermiculite; ils offrent une valeur d'isolation thermique et une résistance comparables. Toutefois, ces matériaux sont à base de pétrole et le coût élevé du combustible pourrait limiter leur emploi. La laine minérale est un matériau isolant compétitif, mais sa fabrication exige une étape de traitement par la chaleur; il en est de même pour la production de la perlite et de la vermiculite. Les frais de transport frappant de forts volumes de matériaux légers et encombrants sont élevés; les matériaux, comme la perlite et la vermiculite, qui peuvent être transportés à un centre de consommation avant l'étape de la dilatation, offrent des avantages évidents.

L'Association canadienne de normalisation (ACNOR) n'a pas encore fixé de normes pour les granulats légers. La production et l'emploi de ces matériaux sont fondés sur les normes de l'American Society for Testing and Materials (ASTM). Ces normes sont les suivantes: C 332-66 - Lightweight Aggregates for Insulating Concrete; C 330-75a - Lightweight Aggregates for Structural Concrete; et C 331-69 - Lightweight Aggregates for Concrete Masonry Units.

PERSPECTIVES

Les indicateurs suivants sont de bon augure pour le secteur de la construction au Canada : les mises en chantier sont en hausses, l'inflation est relativement faible, les taux d'intérêt se sont stabilisés et le chômage est en baisse. Ventilées par région, les perspectives de construction sont assez bonnes dans l'Est canadien, mais moins encourageantes dans l'Ouest, où la dépression des prix mondiaux du pétrole se traduira probablement par une baisse de l'investissement. L'Association canadienne de la construction prévoit, jusqu'en 1995, des augmentations de 4,5 % en dollars constants des dépenses dans le secteur de la construction à contrat d'immeubles non résidentiels.

L'expansion urbaine a beaucoup accru la demande de sable et de gravier pour les grands travaux de construction. Paradoxalement, cette expansion urbaine n'a pas seulement empiété sur les carrières en exploitation, mais elle s'est aussi étendue quelquefois à des régions où se trouvaient des gisements de minéraux, empêchant ainsi l'exploitation de ces ressources. Depuis quelques années, au fur et à mesure que la société prend conscience des problèmes d'ordre environnemental et du besoin de planifier l'utilisation des terres, d'autres complications naissent. Ainsi, le zonage municipal et régional doit être conçu de façon à déterminer et à réglementer une utilisation optimale des terres; mais il doit aussi viser une utilisation optimale des ressources. L'industrie doit implanter ses usines de façon à réduire les répercussions nocives de leur exploitation sur l'environnement. Par ailleurs, il faut prévoir une restauration des sites de gravières et de carrières afin d'assurer la meilleure utilisation séquentielle des terres. La fréquence avec laquelle de petites gravières et carrières se matérialisent afin de répondre à une demande ponctuelle et locale, laissant à leur fermeture des sites d'aspect désagréable, a incité les instances municipales et provinciales à réglementer ou à interdire une telle activité.

L'idéal serait que l'exploitation du sable, du gravier et des gisements de pierre soit intégrée dans la planification globale de l'utilisation du sol, de façon que les excavations se conforment à un plan directeur d'aménagement du territoire et qu'elles créent même de nouveaux modèles. L'inventaire des réserves potentielles disponibles de sable, de gravier et de pierre, devrait être une condition préalable à l'adoption de toute loi visant à réglementer l'utilisation du sol. Des enquêtes sont actuellement menées dans plusieurs provinces afin de repérer ces ressources et d'en optimiser l'utilisation ainsi que de choisir les meilleurs circuits de distribution possible vers les centres de consommation. Il convient de noter que la réglementation et le zonage peuvent réduire sensiblement les réserves de ces ressources.

Dans l'ensemble, la consommation totale de granulats s'alignera sur la croissance démographique et sur les besoins en construction domiciliaire et en construction générale. La consommation de sable et de gravier continuera de livrer concurrence à la pierre concassée et, dans certaines applications, aux granulats légers. Il faut découvrir et évaluer de nouvelles réserves et intégrer les plans relatifs à leur exploitation éventuelle aux plans d'aménagement des collectivités et du territoire afin de réaliser une utilisation optimale des ressources et du sol.

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION TOTALE DE PIERRE, 1984-1986

	1984		1985		1986P	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
Par province						
Terre-Neuve	558	3 328	600	3 192	529	2 612
Nouvelle-Écosse	4 377	21 529	4 452	23 944	4 203	22 504
Nouveau-Brunswick	2 036	10 341	2 394	12 168	2 030	11 074
Québec	30 946	139 247	31 130	148 752	32 918	153 024
Ontario	33 992	160 847	37 180	168 768	41 883	189 892
Manitoba	2 120	11 927	4 155	15 787	3 466	13 100
Alberta	258	3 416	225	3 116	196	2 925
Colombie-Britannique	6 738	38 181	6 333	30 440	5 725	30 275
Territoires du Nord-Ouest	729	4 617	163	434	250	900
Canada	81 754	393 432	86 632	406 601	91 200	426 306
Selon l'utilisation						
Pierre à bâtir						
Brutes	248	9 284	..	..	..	..
Monuments et pierres ornementales	53	5 990	..	..	..	..
Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc.)	17	937	..	..	..	..
Chimique et métallurgique						
Cimenteries, à l'étranger	545	1 490	..	..	..	..
Revêtements, intérieurs des fours Martin	23	88	..	..	..	..
Fondants pour aciéries	1 002	4 108	..	..	..	..
Fondants pour la fonte de métaux non ferreux	325	2 856	..	..	..	..
Vitreries	196	3 093	..	..	..	..
Fours à chaux, à l'étranger	337	1 293	..	..	..	..
Usines de pâtes et papiers	237	2 425	..	..	..	..
Raffineries de sucre	15	240	..	..	..	..
Autres usages	649	8 639	..	..	..	..
Pierre pulvérisée						
Blanc d'Espagne (substituts)	30	1 810	..	..	..	..
Gravier de charge pour asphalte	123	724	..	..	..	..
Talcage pour mines de charbon	1	18	..	..	..	..
Utilisations agricoles et usines d'engrais	1 245	13 140	..	..	..	..
Autres usages	156	6 460	..	..	..	..
Pierre concassée pour						
Fabrication de pierre artificielle	12	195	..	..	..	..
Gravier pour toitures	313	22 187	..	..	..	..
Gravier pour volailles	21	566	..	..	..	..
Pierre à stuc	12	426	..	..	..	..
Parcelles à terrazzo	3	109	..	..	..	..
Laine minérale	11	16	..	..	..	..
Blocaille et pierraille	2 339	11 736	..	..	..	..
Granulats à béton	8 359	35 916	..	..	..	..
Granulats à asphalte	5 975	24 633	..	..	..	..
Assiette de voirie	25 059	92 871	..	..	..	..
Ballast de voies ferrées	7 389	44 362	..	..	..	..
Autres utilisations	27 028	97 820	..	..	..	..
Total	81 754	393 432	..	..	..	..

P: préliminaire; ..: non disponible.
Le total ne correspond pas toujours en raison de l'arrondissement des chiffres.

TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION DE SABLE ET DE GRAVIER, PAR PROVINCE, 1984-1986

	1984		1985		1986P	
	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)	(milliers de t)	(milliers de $)
Île-du-Prince-Édouard	271	805	588	1 917	475	1 700
Nouvelle-Écosse	8 180	20 925	8 829	23 958	8 325	25 150
Nouveau-Brunswick	7 401	8 803	9 177	X	8 200	X
Québec	35 189	66 353	32 520	X	26 023	X
Ontario	67 245	151 380	77 796	191 690	77 200	203 500
Manitoba	11 693	31 953	12 224	33 949	12 200	35 100
Saskatchewan	9 737	22 070	11 433	28 267	10 675	26 050
Alberta	45 494	105 001	49 237	121 668	48 400	108 000
Colombie-Britannique	35 103	85 973	43 774	107 670	41 900	106 600
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	10 323	41 428	7 987	11 976	6 450	13 475
Canada	233 759	546 328	256 183	609 638	242 548	596 603

P: préliminaire; X: confidentiel.
Le total ne correspond pas toujours en raison de l'arrondissement des chiffres.

TABLEAU 3. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DE SABLE ET DE GRAVIER, PAR PROVINCE, 1983-1984

		Provinces de l'Atlantique	Québec	Ontario	Provinces de l'Ouest[1]	Canada
				(milliers de t)		
Routes	1983	14 454	25 956	42 300	74 818	157 528
	1984	13 785	24 050	37 298	76 404	151 539
Granulats à béton	1983	1 366	3 173	10 654	9 021	24 214
	1984	1 474	3 987	12 259	9 705	27 425
Granulats à asphalte	1983	1 846	2 793	3 837	7 662	16 138
	1984	1 799	3 160	4 167	5 072	14 198
Ballast de voies ferrées	1983	147	153	75	2 248	2 623
	1984	126	133	584	4 021	4 864
Sable à mortier	1983	97	341	1 086	1 699	3 223
	1984	77	338	1 107	839	2 361
Remblai de mine	1983	1	189	767	14	971
	1984	120	218	870	342	1 551
Autres matériaux de remblayage	1983	795	4 058	8 197	7 307	20 357
	1984	1 242	2 903	8 916	7 210	20 271
Autres utilisations	1983	328	343	1 399	6 282	8 352
	1984	351	400	2 045	8 755	11 551
Total - sable et gravier	1983	19 035	37 006	68 316	109 051	233 408
	1984	18 974	35 189	67 246	112 348	233 759

[1] Les "provinces de l'Ouest" comprennent le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.
Le total ne correspond pas toujours en raison de l'arrondissement des chiffres.

TABLEAU 4. CANADA: EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE SABLE ET GRAVIER, ET DE PIERRE CONCASSÉE, 1983 À 1986

	1983		1984		1985		janv.-sept. 1986	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)
Exportations								
Sable et gravier								
États-Unis	83 931	328 000	108 926	551 000	234 883	921 000	217 703	832 000
Afrique du Sud	34	9 000	122	32 000	1 854	14 000	18	5 000
Algérie	103	10 000	146	14 000	-	-	-	-
France	49	4 000	590	12 000	65	11 000	98	32 000
Saint-Pierre-et-Miquelon	19	2 000	19	2 000	-	-	19	2 000
Autres pays	11 497	79 000	6	2 000	4 988	33 000	79	14 000
Total	95 633	432 000	109 809	613 000	241 790	979 000	217 917	885 000
Calcaire broyé								
États-Unis	1 390 795	8 375 000	1 216 628	6 811 000	1 195 939	6 550 000	957 717	5 632 000
Autres pays	-	-	46	4 000	-	-	338	1 000
Total	1 390 795	8 375 000	1 216 674	6 815 000	1 195 939	6 550 000	958 055	5 633 000
Importations								
Sable et gravier, n.m.a.								
États-Unis	878 545	4 362 000	1 266 255	6 113 000	1 109 425	5 380 000	813 705	4 113 000
Allemagne de l'Ouest	36	6 000	715	3 000	846	3 000	135	2 000
Autres pays	33	4 000	13	2 000	1 530	24 000	160	15 000
Total	878 614	4 372 000	1 266 983	6 118 000	1 111 801	5 408 000	814 000	4 130 000
Calcaire broyé								
États-Unis	1 799 861	8 447 000	1 944 045	9 666 000	2 071 651	10 889 000	1 745 996	9 708 000
Total	1 799 861	8 447 000	1 944 045	9 666 000	2 071 651	10 889 000	1 745 996	9 708 000
Pierre concassée, n.m.a.								
États-Unis	43 889	1 092 000	44 108	1 377 000	66 788	1 646 000	40 244	1 092 000
Italie	63	3 000	230	28 000	43	6 000	71	8 000
Autres pays	34	10 000	76	2 000	195	38 000	35	4 000
Total	43 986	1 105 000	44 414	1 408 000	67 026	1 690 000	40 350	1 104 000

Source: Statistique Canada.
-: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 9. USINES D'AGRÉGATS LÉGERS AU CANADA, 1985

Société	Emplacement	Produit	Remarques
Provinces de l'Atlantique			
Annapolis Valley Peat Moss Company Limited	Berwick (N.-É.)	Perlite, vermiculite	Traitées surtout pour l'horticulture
Avon Aggregates Ltd.	Minto (N.-B.)	Schiste gonflé	Traité pour l'industrie des produits de béton.
Québec			
Armstrong World Industries Canada Ltd.	Gatineau	Perlite	Traitée pour la fabrication de carreaux à plafond.
Domtar Inc.	Montréal	Perlite, vermiculite	Traitées et distribuées pour usage dans les panneaux de gypse aux usines de fabrication.
Miron Inc.	Montréal	Pierre ponce	Utilisée dans la fabrication de blocs de béton.
Perlite Industries Inc.	Ville Saint-Pierre	Perlite	Traitée pour l'horticulture et l'utilisation comme matière de charge industrielle.
V.I.L. Vermiculite Inc.	Lachine	Vermiculite	Traitée pour l'horticulture et l'utilisation comme isolant en vrac.
Ontario			
La Compagnie du Gypse du Canada Limitée	Hagersville	Perlite	Traitée pour produits de gypse.
National Slag Limited	Hamilton	Scories	Utilisées dans les blocs de béton et comme scories de ciment.
W.R. Grace & Cie du Canada Ltée	St. Thomas	Vermiculite	Vermiculite utilisée en horticulture et comme isolant en vrac.
	Ajax	Vermiculite, perlite	Perlite traitée pour usage avec le gypse et en horticulture.
Province des Prairies			
Apex Aggregate	Saskatoon (Sask.)	Argile gonflée	Traitée pour la fabrication de blocs de béton.
Cindercrete Products Limited	Regina (Sask.)	Argile gonflée	Traitée pour l'industrie des produits de béton.
Consolidated Concrete Limited	Calgary (Alb.)	Schiste gonflé	Traité pour l'industrie des produits de béton.
	St. Albert (Alb.)	Argile gonflée	Traitée pour l'industrie des produits de béton.
Corporation Genstar, Edcon Block Division	Edmonton (Alb.)	Argile gonflée	Traitée pour la fabrication de blocs de béton.
Kildonan Concrete Products Ltd.	Winnipeg (Man.)	Argile gonflée	Traitée pour l'industrie des produits de béton.
W.R. Grace & Cie du Canada Ltée	Winnipeg (Man.)	Vermiculite, perlite	Perlite traitée pour usage avec le gypse et en horticulture.
	Edmonton (Alb.)	Vermiculite, perlite	Vermiculite utilisée en horticulture et comme isolant en vrac.
Colombie-Britannique			
Corporation Genstar	Vancouver	Pierre ponce	Utilisée dans la fabrication de blocs de béton.
Aurun Mines Ltd.	Aldergrove	Perlite	

TABLEAU 6. CANADA; ACHAT DE MATIÈRES PREMIÈRES IMPORTÉES, 1984 ET 1985

	1984		1985	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)
Pierre ponce, perlite et vermiculite[1]	42 232	5 617 752	35 399	4 715 061

Source: Données fournies par les sociétés.
[1] Données groupées afin de protéger le caractère confidentiel des données de chaque société.

TABLEAU 7. CANADA: PRODUCTION DE GRANULATS LÉGERS, 1984 ET 1985

	1984		1985	
	(m^3)	($)	(m^3)	($)
À partir de matières premières intérieures				
Argile, schiste et laitier gonflés	149 524	3 560 468	193 578	5 323 452
À partir de matières premières importées				
Perlite gonflée et vermiculite exfoliée[1]	398 462	15 659 737	310 837	13 046 059
Total	547 986	19 220 205	504 415	18 369 511

Source: Données fournies par les sociétés.
[1] Données groupées afin de protéger le caractère confidentiel des données de chaque société.

TABLEAU 8. CONSOMMATION DE LAITIERS AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1983-1985

Utilisation	1983	1984	1985
Fabrication de blocs de béton	27,0	28,0	28,0
Béton prêt à l'emploi	2,0	1,0	1,0
Isolant en vrac	1,0	1,0	1,0
Ciment de laitier	70,0	70,0	70,0

Source: Données fournies par les sociétés.

TABLEAU 9. CONSOMMATION D'ARGILE ET DE SCHISTE GONFLÉS AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1983-1985

Utilisation	1983	1984	1985
Fabrication de blocs de béton	80,6	80,5[r]	78,2
Éléments préfabriqués en béton	7,8	7,1[r]	5,1
Béton prêt à l'emploi	6,5	7,2[r]	12,0
Horticulture et emplois divers	5,1	5,2[r]	4,7

Source: Données fournies par les sociétés.
[r]: révisé.

TABLEAU 10. CONSOMMATION DE PERLITE GONFLÉE AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1983-1985

Utilisation	1983	1984	1985
Isolants			
- dans les produits du gypse	21,9	26,7	31,6
- dans les autres matériaux de construction	28,0	27,1	37,7
Horiculture et agriculture	34,6	38,4	25,7
Isolants en vrac et usages divers	15,5	7,8	5,0

Source: Données fournies par les sociétés.

TABLEAU 11. CONSOMMATION DE VERMICULITE EXFOLIÉE AU CANADA, UTILISATION EN POURCENTAGE, 1983-1985

Utilisation	1983	1984	1985
Isolants			
- en vrac	30,2	24,5	23,9
- dans le béton et les produits du béton	0,4	1,2	-
- dans les produits du gypse	0,5	0,7	-
Horticulture	46,3	56,7	64,3
Usages divers	22,6	16,9	11,8

Source: Données fournies par les sociétés.
-: néant.

TABLEAU 12. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR TYPE, 1984-1986

	1984	1985	1986
	(millions de dollars)		
Construction d'immeubles			
Résidentiels	16 647	18 750	21 177
Industriels	2 708	3 216	3 395
Commerciaux	7 129	8 201	8 563
Publics	2 924	3 143	3 404
Autres	2 003	2 025	2 010
Total partiel	31 411	35 335	38 549
Génie civil			
Maritime	474	434	483
Routes, aérodromes	4 276	4 648	4 514
Conduites d'eau, égouts	2 170	2 148	2 237
Barrages, irrigation	272	303	324
Électricité	3 664	3 494	3 491
Chemin de fer, téléphone	2 724	2 728	2 677
Gaz et pétrole	8 552	9 178	8 580
Autres usages	3 031	3 131	2 967
Total partiel	25 162	26 114	25 273
Total	56 574	61 449	63 822

Source: Statistiques Canada.
[1] Données réelles, 1984; données préliminaires, 1985; prévisions pour 1986.

TABLEAU 13. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR PROVINCE, 1984 À 1986

	1984			1985			1986		
	Construction d'immeubles	Génie civil	Total	Construction d'immeubles	Génie civil	Total	Construction d'immeubles	Génie civil	Total
	(milliers de dollars)								
Terre-Neuve	512 020	1 103 521	1 615 541	559 926	1 046 395	1 606 321	648 726	777 677	1 426 403
Nouvelle-Écosse	947 048	1 157 778	2 104 826	1 145 364	1 170 295	2 315 659	1 142 984	822 811	1 965 795
Nouveau-Brunswick	735 008	465 074	1 200 082	795 548	483 805	1 279 353	849 490	413 322	1 262 812
Îles-du-Prince-Édouard	117 220	74 162	191 382	145 928	68 638	214 566	149 321	80 269	229 590
Québec	7 714 033	4 065 606	11 779 639	8 773 335	3 812 658	12 585 993	9 271 680	3 796 029	13 067 709
Ontario	11 409 974	5 359 605	16 769 579	13 572 920	5 378 915	18 951 835	15 583 901	5 394 357	20 978 258
Manitoba	1 151 749	721 257	1 873 006	1 320 926	793 268	2 114 194	1 416 651	973 561	2 390 212
Saskatchewan	1 227 024	1 385 015	2 612 039	1 258 206	1 656 228	2 914 434	1 293 703	1 553 938	2 847 641
Alberta	3 299 989	6 230 580	9 530 569	3 435 866	7 273 787	10 709 653	3 876 910	7 947 462	11 824 372
Colombie-Britannique, Yukon et Territoires du Nord-Ouest	4 297 525	4 600 290	8 897 815	4 249 136	4 430 416	8 757 429	4 316 058	3 513 411	7 829 469
Canada	31 411 590	25 162 888	56 574 478	31 334 296	26 114 405	61 449 437	38 549 424	25 272 837	63 822 261

Source: Statistique Canada.
[1] Données réelles, 1984; données préliminaires, 1985; prévisions pour 1986.

Graphite

M. PRUD'HOMME

RÉSUMÉ

En 1986, il n'y a eu aucune production de graphite au Canada puisque le seul producteur, la Graphite Asbury Québec Inc., a entrepris un programme de modernisation. La consommation signalée de graphite en 1985 a diminué de 5 % par rapport à celle de 1984, pour s'établir à 12 013 t, dont 8 896 t de graphite naturel. Le graphite amorphe représentait 42 % de ce total et était utilisé principalement par l'industrie de la métallurgie. Le graphite en paillettes était utilisé par les fonderies et dans l'industrie des produits réfractaires, tandis que le graphite synthétique était consommé par les fonderies et dans l'industrie des abrasifs.

Les importations de graphite brut des neuf premiers mois de 1986 ont été évaluées à 2,2 millions de dollars, ce qui représente une augmentation de 36 % par rapport à la même période de l'année dernière. En 1985, les importations de graphite brut ont été expédiées en Ontario (74 %) et au Québec (16 %).

Les États-Unis assument 90 % des importations canadiennes totales de graphite brut. Parmi les autres fournisseurs, mentionnons l'Allemagne de l'Ouest, Madagascar, la Suisse, Hong Kong et la Chine.

En 1986, des travaux de mise en valeur étaient menés en Ontario et au Québec, tandis que des programmes d'exploration étaient menés en Alberta, au Québec, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse. La Cal Graphite Corporation dans le canton de Butt (Ont.) et la Princeton Resources Corporation dans le canton de Maria (Ont.) ont effectué des essais de traitement de concentrés de graphite cristallin en paillettes. On s'attend à ce que des décisions soient prises en 1987, concernant ces projets, à la suite des résultats des études de faisabilité. Les deux sociétés prévoient produire un concentré de graphite convenant pour les creusets, les matières réfractaires et les lubrifiants sur les marchés américains et de l'Europe de l'Ouest. La Stratmin Inc., installée dans le canton de Lochaber (Québec), effectuera une étude de faisabilité afin d'évaluer les possibilités d'un gisement de graphite situé à proximité de la municipalité de Mayo.

Les prix du graphite naturel sont restés relativement stables en 1986 et on note une légère augmentation de 5 %, en particulier dans le cas du graphite cristallin en paillettes. L'offre suffit encore pour satisfaire à la demande mondiale; toutefois, la demande change et passe du graphite en petites paillettes au graphite en poudre à haute teneur en carbone et aux produits de graphite ultra-pur.

La demande de graphite cristallin est fortement liée au rendement de l'industrie sidérurgique et des fonderies. La substitution de concentrés de graphite amène les clients à exiger de l'expertise au niveau technique. Les nouveaux producteurs auront de la difficulté à trouver des marchés, surtout pour les poudres de graphite naturel à faible teneur qui sont habituellement un co-produit de la transformation des produits de graphite en paillettes de haute qualité.

Les conditions du marché sont favorables en Europe de l'Ouest et aux États-Unis, tandis que le marché japonais dépend étroitement de la Corée du Sud et de la Chine qui s'est engagée à des accroissements majeurs de sa capacité de production au cours des cinq prochaines années.

GRAPHITE NATUREL

Le graphite est une forme naturelle du carbone. Le graphite naturel est un minéral luisant de couleur noire, cristallisé dans le système hexagonal à axe de symétrie rhomboédrique. Le graphite en paillettes est opaque, flexible et sécable et montre un clivage basal parfait. Le graphite naturel

M. Prud'homme est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

est onctueux et relativement tendre, d'une dureté de 1 à 2 à l'échelle de Mohs. De couleur noire, il donne un trait noir sur la porcelaine glacée. Sa masse volumique est de 2,266 g/cm^3. Le graphite est un excellent conducteur d'électricité et de chaleur et son point de fusion est de 3 000 °C. Il est extrêmement résistant aux acides, inerte chimiquement et possède un très faible coefficient d'expansion thermique.

On trouve des gisements de graphite naturel partout dans le monde, dans des roches métamorphisées produites par métamorphisme régional ou de contact. Le graphite amorphe est un graphite microcristallin formé par la cristallisation du carbone de sédiments organiques tels que le charbon. Le graphite se présente sous forme de filons déformés contenant de minuscules particules microcristallines mêlées à des matériaux non graphitisés. La teneur en graphite peut varier entre 15 % et 98 %, selon le degré de métamorphisme et la teneur originelle en carbone des sédiments. Le graphite cristallin de veine se retrouve sous forme de filons massifs ou d'accumulations circulaires probablement d'origine hydrothermale. Le graphite se retrouve le long des surfaces de contact entre des roches intrusives et calcaires, et prend la forme foliée ou prismatique. Le graphite cristallin en paillettes se retrouve disséminé dans des sédiments calcaires ou siliceux métamorphisés tels que le marbre, le gneiss et le schiste.

La classification commerciale du graphite naturel est basée sur la granulométrie et comprend deux grandes classes : le graphite cristallin en paillettes et le graphite amorphe. Le graphite cristallin est constitué de lamelles minces que l'on pourrait classer en paillettes de grosses à fines et qui sont classifiées selon leur teneur en carbone graphitisé. La classe appelée "graphite amorphe" est constituée de graphite microcristallin destiné aux usages de moindre valeur tels que les parements de fonderie. Ce produit est classifié selon la teneur en carbone graphitisé qui peut varier entre 50 % et 90 %.

Le graphite est appelé aussi plombagine, mine de plomb, plomb argentifère, potelot, crayon noir, carbo mineralis, reissblei et carbone cristallisé.

Le graphite est considéré comme un minéral stratégique, c'est-à-dire un minéral de source principalement ou entièrement étrangère, difficile à remplacer et important pour l'économie nationale.

SITUATION AU CANADA

Indices géologiques

Au Canada, on trouve les gisements de graphite principalement dans les roches de la province géologique de Grenville à l'est du pays. Le minéral est présent sous forme de paillettes cristallines disséminées et sous forme de filons. La plupart des gisements de graphite au Canada sont associés aux gneiss graphiteux et aux calcaires cristallins qui ont été soumis au métamorphisme de contact associé à des entités tectoniques comme les plissements, les compressions et les fractures et aux intrusions pegmatitiques. Les zones les plus riches en minerai prennent la forme de successions de veines ou de corps lenticulaires qui se perdent progressivement dans la roche hôte adjacente non graphitisée et qui sont bordées par des lentilles de minerai à faible teneur.

Des gisements de graphite en paillettes ont été signalés principalement au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse, au Québec, en Ontario et en Saskatchewan.

Au Nouveau-Brunswick, des gisements de graphite dans le calcaire ont été exploités près de Split Rock et de Marble Cove dans la paroisse de Lancaster. Les bandes graphitisées se trouvent dans des argilites et des calcaires sous-cristallins et leur épaisseur peut varier entre 0,3 et 3 mètres (m). Le graphite y est associé à de la pyrite.

En Nouvelle-Écosse, des indices de graphite ont été signalées au cap Breton, dans des calcaires cristallins, des schistes argileux et des ardoises avec des intrusions de granite. L'indice le plus important se trouve à proximité de Glendale, dans le comté d'Inverness où on trouve du graphite microcristallin.

Au Québec, les gisements de graphite se trouvent principalement dans la province de Grenville dans les comtés d'Argenteuil et de Pontiac et dans le canton de Buckingham. Le graphite en paillettes est la variété dominante dans le gneiss à biotite et le calcaire cristallin associé à la quartzite à biotite, mais on signale également la présence de veines le long du contact entre des roches intrusives et des roches de calcaire cristallin. Les indices de graphite sont associés à des roches sédimentaires métamorphisées qui ont subi plusieurs phases de déformation et où le métamorphisme a atteint le faciès des amphibolites ou des granulites.

En Ontario, les gisements de graphite se trouvent dans le calcaire cristallin et le gneiss. Les indices les plus intéressants se présentent dans des gneiss semi-pélitiques et pélitiques à l'intérieur de séquences de paragneiss. La teneur en graphite peut atteindre plus de 10 % et la dimension des grains peut varier de 2 à 10 mm. Les minéraux accessoires sont la biotite, le grenat et la pyrite; les éléments présents à l'état de traces dans ces roches graphitisées sont le nickel, le cobalt, le bore et le vanadium.

Dans le nord de la Saskatchewan, on trouve du minerai de graphite dans des gneiss à biotite à grains grossiers à proximité de la rive sud-ouest de la baie Deep, près du lac Reindeer. La zone minéralisée est d'une longueur de plusieurs milles et renferme environ 10 % de carbone. Les réserves sont évaluées à environ 3 millions de t (Mt).

Production, exploration et mise en valeur

Au Canada, en 1986, il n'y a eu aucune production de graphite, même de la part de la société qui en produit de façon intermittente au Québec. Toutefois, plusieurs activités de mise en valeur ont été signalées en Ontario et au Québec.

Au Québec, une mine à ciel ouvert de graphite est exploitée près de Notre-Dame-du Laus depuis 1980 par la Graphite Asbury Québec Inc. Le minerai est un graphite en paillettes disséminé dans un calcaire cristallin associé à de la quartzite à biotite. La teneur en carbone du minerai de graphite varie entre 7 et 12 % et est en moyenne de 9,5 %. Les réserves sont évaluées à 600 000 t. Depuis 1984, on a entrepris un programme de modernisation au coût de 800 000 dollars afin d'accroître la capacité de 20 % et de réduire de 25 % les coûts d'exploitation. Lorsque les travaux d'exploitation reprendront en 1987, la Graphite Asbury Québec Inc. continuera à produire du graphite en paillettes d'une teneur en carbone supérieure à 85 % de trois classes granulométriques : + 40 mailles, -40 à +100 mailles et -100 mailles.

En 1984, la Orrwell Energy Corporation mettait en valeur un *gisement de graphite* près de Mont-Laurier au Québec. Le projet a été interrompu en raison de complications légales. En 1986, tous les avoirs de la Orrwell ont été transférés à la nouvelle société Harkema Industries Limited. Dans le canton de Lochaber, la Bay Ressources et Services Inc. a effectué un programme de forages au diamant en 1986. Les forages ont permis d'identifier des zones minéralisées dans lesquelles la teneur en carbone du minerai de graphite varie entre 7,49 % et 17,76 %. La largeur des zones varie de 3,66 à 4,27 m. Les claims ont été achetés en 1986 de la Lochaber Plumbago Mines et Exploration Inc. À la fin de 1986, tous les intérêts de la Bay Ressources et Services Inc. liés au graphite ont été transférés à la Stratmin Inc., qui entreprendra d'autres travaux d'exploration dans l'ouest du Québec.

En Ontario, les activités de mise en valeur se sont déroulées principalement dans l'est de la province. La Princeton Resources Corporation, une société canadienne installée à Vancouver, travaille à la mise en valeur d'un gisement de graphite en paillettes près de Bissett Creek. Depuis 1984, cette société a exécuté 106 forages totalisant 5 500 m afin de délimiter les réserves que la société a évaluées à près de 10 Mt; la teneur en carbone du minerai de graphite s'établit en moyenne entre 3,5 % et 5 %. On effectuera une étude de faisabilité de l'exploitation d'une mine et d'une installation de traitement. Les coûts en capital d'une usine de traitement de 13 600 t/a sont estimés à 7 millions de dollars. On pourrait produire, pour les marchés locaux et étrangers, des concentrés de graphite d'une teneur en carbone de 85 % à plus de 95 %. Une entente quinquennale exclusive de mise en marché a été conclue avec la Kloeckner and Co. de l'Allemagne de l'Ouest. À la fin de 1986, la Princeton Resources Corporation offrait une option sur sa filiale, propriétaire du gisement de graphite; aux termes de cette option, on mentionne la complétion de l'usine-pilote avant mai 1987 et son exploitation.

La Cal Graphite Corporation de Lively détient un intérêt de 100 % dans les claims miniers du canton de Butt, où on trouve du graphite cristallin en paillettes dans le gneiss mafique et le paragneiss. Parmi les travaux d'exploration entrepris par la Cal Graphite Corporation depuis 1985, mentionnons 56 forages au diamant, le creusage de tranchées, des travaux de décapage et d'échantillonnage. Les réserves prouvées ont été évaluées à 7 Mt de minerai de graphite d'une teneur moyenne en carbone graphitique de 2,5 % mesurée par calcination double. À la fin de 1986, la société prévoyait prendre une décision quant à l'exploitation d'une mine à ciel ouvert et d'une usine de traitement d'une capacité de production de 40 000 t/a de concentrés de graphite. La construction pourrait débuter

en mai 1987 et le stade de la production à pleine capacité pourrait être atteint vers le printemps de 1988. Le projet nécessitera des investissements d'environ 7 millions de dollars et pourrait créer quelque 30 emplois. Les concentrés de graphite en paillettes d'une teneur moyenne en carbone de 92 à 94 % seront vendus à des entreprises de fabrication de creusets, de lubrifiants et de matières réfractaires, principalement aux États-Unis.

Dans l'est de l'Ontario, plusieurs autres activités ont été entreprises en rapport avec d'éventuels projets liés au graphite. On a effectué des évaluations de marchés et des travaux d'exploration des gisements des cantons de Ryerson et de Bastard.

Il y a également eu des activités d'exploration dans plusieurs provinces où les gisements de graphite avaient déjà été étudiés. En Saskatchewan, un petit programme d'exploration a été mené dans la propriété Deep Bay afin de déterminer ses possibilités en minéraux. Au Nouveau-Brunswick, la Glenvet Resources a effectué des travaux d'analyse d'échantillons de minerai de graphite, provenant de sa propriété Golden Grove. En Nouvelle-Écosse, on trouve du graphite microcristallin et un peu de graphite en paillettes dans la roche schisteuse du comté d'Inverness, où on a reconnu l'existence d'importantes réserves de graphite.

En 1986, le Laboratoire de traitement des minéraux du CANMET à Ottawa a entrepris deux études visant à déterminer la qualité de plusieurs minerais graphitiques provenant de gisements éventuels. Dans le cadre de la première étude, on déterminera la teneur en graphite des échantillons, par différentes méthodes d'analyse, et on évaluera, avec la collaboration de l'industrie, les travaux minéralogiques antérieurement effectués à partir de ces échantillons. La deuxième étude vise à déterminer les méthodes optimales de broyage et de criblage pour la récupération rapide du graphite en paillettes grossières, à partir des sources les plus prometteuses. Les objectifs de ces études sont d'évaluer les possibilités de mise en valeur des ressources en minerais graphitiques, d'après une évaluation technologique, et d'assurer que ces technologies sont accessibles aux éventuels producteurs.

Pour plus d'information concernant la recherche et le développement du graphite (R-D), veuillez communiquer avec J.-M. Lamothe, CANMET (téléphone: (613) 992-1219).

UTILISATIONS ET SPÉCIFICATIONS

Les utilisations du graphite naturel dépendent de ses propriétés physiques et chimiques. La résistance du graphite augmente en fonction de la température. Le graphite présente une conductivité thermique élevée et un faible coefficient d'absorption des rayons X et des électrons. Le graphite en paillettes améliore l'anisotropie des corps lorsque des procédés de mise en forme tels l'extrusion et l'emboutissage alignent les paillettes. Le graphite en paillettes résiste mieux à l'oxydation que le graphite granulaire.

Le graphite en paillettes est utilisé pour la fabrication de creusets pour les industries de l'acier, des métaux non ferreux et des métaux précieux. On le préfère au graphite microcristallin parce qu'il brûle plus lentement et possède une plus forte résistance à l'usure par frottement, et parce que l'orientation des paillettes lui confère une résistance structurale. Le graphite utilisé à cette fin doit présenter de grosses paillettes, plus de 300 microns, et une teneur en carbone de 90 %, bien qu'on utilise également du graphite à paillettes plus petites, d'une teneur en carbone de l'ordre de 80 à 90 %.

Le graphite microcristallin d'une grande pureté (80 à 95 % de carbone) est utilisé dans les mélanges réfractaires à cause de sa grande résistance thermique, et de son faible coefficient d'expansion thermique.

Les matériaux réfractaires de carbone sont classés comme renfermant plus de 7 % de carbone dans un mélange avec du graphite microcristallin ou en paillettes et sont appelés briques de magnésie et de carbone. Les briques mag-carbone sont utilisées pour des applications à des températures élevées où il y a possibilité de corrosion comme pour le revêtement des fours pour l'acier, pour les cuves, pour les canalisations de laitier, pour les creusets, pour les busettes de coulée et pour les hauts fourneaux. Le graphite est utilisé en raison de sa conductivité thermique et de sa résistance thermique et chimique. Le graphite en paillettes doit présenter une teneur en carbone variant entre 90 et 97 % et une granulométrie de 75 à 180 microns. Le graphite amorphe est également utilisé avec des teneurs en car-

bone d'environ 70 à 80 % et une granulométrie supérieure à 600 microns. La granulométrie des paillettes est importante, mais non aussi critique que le degré de compacité et la forme des briques. La porosité doit être minimale.

L'utilisation du graphite dans les garnitures de freins réduit le taux d'usure. On utilise du graphite cristallin à paillettes fines d'une granulométrie inférieure à 75 microns et d'une teneur minimale en carbone de 98 %, bien qu'un concentré à 90 % puisse également être utilisé si la teneur en impuretés abrasives comme la silice est faible.

Le graphite a traditionnellement été utilisé dans la fabrication de piles sèches au zinc-carbone en raison de sa conductivité électrique. On utilise un carbone à grains fins, d'une granulométrie inférieure à 75 microns, ou du graphite microcristallin d'une teneur minimum en carbone variant entre 85 et 90 %. Pour la fabrication de piles alcalines, il faut un graphite naturel plus pur présentant une teneur en carbone d'au moins 98 % ou alors un graphite synthétique. Le matériau de carbone devrait être exempt d'impuretés métalliques comme le cuivre, le cobalt et l'antimoine.

Les fabricants de pièces composantes de moteurs électriques utilisent une gamme variée de graphites naturels ou synthétiques. On utilise du graphite en poudre d'une granulométrie de 150 microns et d'une teneur minimale en carbone de 95 à 99 %. On utilise généralement du graphite de veine, du graphite microcristallin à faible teneur en silice et du graphite synthétique.

La métallurgie des poudres, où l'acier est renforcé par l'absorption de carbone, exige un graphite de grande pureté pour le frittage. Le graphite est également utilisé comme lubrifiant et comme source de carbone. Le graphite sec en poudre devrait présenter une granulométrie moyenne de 5 microns et une teneur de carbone se situant entre 96 et 99 %.

De plus, on fabrique des lubrifiants industriels à partir du graphite parce qu'il est tendre et inerte et parce qu'il présente un faible coefficient de frottement et une grande résistance thermique. Pour cette utilisation, il faut un graphite cristallin à paillettes fines d'une granulométrie inférieure à 1 micron et d'une teneur en carbone comprise entre 96 et 99 %.

Les fabricants de peinture utilisent du graphite pour protéger les surfaces métalliques exposées à un milieu corrosif et pour éliminer l'accumulation d'électricité statique dans les revêtements de planchers. On utilise habituellement un graphite microcristallin à faible teneur en carbone, de 50 à 55 %.

À cause de ses qualités marquantes, le graphite naturel est utilisé pour la fabrication de crayons à mine. La dureté du crayon dépend du rapport argile/graphite de la mine. Les mines de moindre qualité sont fabriquées avec du graphite microcristallin d'une teneur en carbone variant entre 80 et 82 %. Il faut cependant, pour les crayons de meilleure qualité, un graphite finement moulu présentant une teneur en carbone supérieure à 90 %.

Le graphite est utilisé pour le revêtement des moules en fonderie puisqu'il empêche l'adhésion des métaux. Les parements de fonderie sont généralement préparés à partir de graphite de veine ou de graphite microcristallin d'une granulométrie variant de 53 à 75 microns et d'une teneur en carbone de 40 à 70 %.

Dans les fonderies de fer, on utilise du graphite microcristallin comme recarburant pour accroître la teneur en carbone du fer fondu dans des fours électriques dont les charges renferment une forte proportion de ferraille. Il y a toute une gamme de substituts dont le graphite synthétique et le coke.

On utilise le graphite naturel pour plusieurs emplois dont: toute une gamme de pièces mécaniques, les garnitures mécaniques d'étanchéité, les polis, divers produits en caoutchouc et les explosifs.

Étant donné que les prix du graphite varient en fonction des qualités offertes sur le marché, les consommateurs devraient normalement n'utiliser qu'une qualité qui satisfait à leurs spécifications minimales.

La teneur en graphite d'un minerai graphitique est cruciale pour l'évaluation des possibilités d'un gisement. On utilise actuellement plusieurs méthodes d'analyse : pertes par calcination simple, pertes par calcination double et pertes par calcination double avec contrôle de l'oxydation. La méthode des pertes par calcination simple consiste à oxyder et à calciner simultanément et complètement les échantillons. La deuxième méthode comprend une première phase de mesure des pertes par calcination,

qui consiste en la calcination des carbonates et en l'oxydation du carbone organique; cette première phase est suivie d'une deuxième phase de mesure des pertes de matériaux graphitiques par calcination à température élevée. La troisième méthode est analogue à la deuxième sauf que, pendant la première calcination, l'absence d'oxygène empêche une oxydation prématurée du graphite.

PRODUCTION, CONSOMMATION ET COMMERCE AU CANADA

Le Canada ne produit pas de graphite microcristallin, mais produit, de manière intermittente, de petites quantités de graphite cristallin en paillettes. En 1986, aucune production n'a été enregistrée et toutes les expéditions provenaient de stocks.

En 1985, la consommation signalée de graphite s'est établie à 12 013 t, soit une diminution de 5 % par rapport à 1984. De ce total, le graphite naturel représentait 74 % dont 42 % était du graphite amorphe. Le graphite cristallin en paillettes a été principalement utilisé dans les fonderies et les produits réfractaires, tandis que le graphite amorphe était principalement utilisé par l'industrie métallurgique. Le graphite synthétique représentait 26 % de la consommation totale signalée et était principalement utilisé dans les fonderies et la fabrication d'abrasifs.

En 1985, la valeur des importations de graphite brut a augmenté de 19,5 % en raison d'accroissements du taux de change. Les quantités importées des États-Unis représentaient 91 % des importations canadiennes. Du graphite brut a été importé principalement en Ontario (74 %) et au Québec (16 %). Pour une période de neuf mois en 1986, la valeur des importations de graphite brut a augmenté de 36 % en dollars courants, comparativement à la même période en 1985; la valeur des importations des États-Unis représentait 90 % de la valeur des importations totales. Parmi les autres pays fournisseurs, mentionnons l'Allemagne de l'Ouest, Madagascar, la Suisse, Hong Kong et la Chine.

REVUE GÉNÉRALE ET PRODUCTION MONDIALE

En 1985, la production mondiale se situait à 613 800 t pour tous les types de graphite naturel et le graphite en poudre représentait la moitié de ce total. Les principaux producteurs restent la Chine, 185 000 t; l'U.R.S.S., 86 000 t; la Tchécoslovaquie, 59 000 t; et l'Autriche, 40 000 t. Au cours des deux dernières années, le Brésil a accru sa production de 97 % (paillettes), la Corée du Sud de 87 % (amorphe) et le Zimbabwe de 66 % (amorphe).

États-Unis

Les États-Unis n'ont pas produit de graphite naturel en 1986. La consommation apparente de graphite naturel en 1985 a été estimée à 38 620 t, soit une augmentation de 21 % par rapport à 1984. La fabrication de produits réfractaires représente 20 % de la consommation totale de graphite en paillettes et 35 % de la consommation totale de graphite amorphe. Les autres utilisations majeures ont été les opérations de fonderies (19 %), la fabrication de creusets (12 %, paillettes), de garnitures de freins (10 %), de lubrifiants (10 %), de crayons (6 %) et d'acier (6 %, amorphe). Pour la période allant de 1980 à 1985, la part des importations dans la consommation apparente a varié entre 78 et 88 % et s'établit en moyenne à 83,7 %. En 1985, aux É.-U., les importations ont baissé de 9,4 % pour s'établir à 47 830 t évaluées à 16 186 000 dollars US. Toutefois, les importations de graphite cristallin ont diminué de 45 % comparativement aux quantités importées en 1984. Le graphite microcristallin (amorphe) représentait 40 % des quantités totales importées et 7 % de la valeur des importations. Le graphite en paillettes a été importé principalement de Chine (42 % des importations totales de graphite en paillettes), du Brésil (22 %) et de Madagascar (10 %).

En 1985, les prix du graphite, tels que mesurés par la valeur unitaire des importations, s'établissaient en moyenne à 536 dollars US la tonne courte de graphite cristallin, soit un accroissement de 5 % par rapport aux prix de 1984. Le prix du graphite amorphe mexicain a atteint en 1985 50 dollars US la tonne courte.

L'entreprise en coparticipation de la Black Diamond et de la Medallion Minerals a mené des travaux de mise en valeur dans la propriété Black Diamond Graphite dans le comté de Broadwater.

La Superior Graphite Co. Ltd. a annoncé un projet d'expansion et vise à produire plus de 32 000 t/a d'additifs de carbone à son usine de Hopkinsville au Kentucky. Entrepris en avril 1986, ce projet coûtera 2,2 millions de dollars US et sera terminé en février 1987.

En 1985, la United Minerals Co. a cessé ses travaux à la mine de graphite amorphe à ciel ouvert près de Townsend au Montana.

Chine

Comme il a été signalé par le U.S. Bureau of Mines, le gouvernement chinois prévoit accroître sa participation dans la mise en valeur de trois mines de graphite pour produire environ 250 000 t/a de graphite vers 1990.

Norvège

En avril 1985, l'usine de traitement du graphite de Skaland Grafiwerk a été détruite par un incendie. L'entreprise a annoncé, en 1986, que la construction d'une nouvelle installation de traitement serait complétée vers la fin de 1987. On s'attend à ce que la capacité annuelle de production soit d'environ 8 000 à 10 000 t, dont 60 % de concentrés de graphite renfermant en moyenne 98 % de carbone.

Pakistan

L'Azad Kashmir Minerals et l'Industrial Development Corp. ont découvert d'importants gisements de graphite cryptocristallin dans le district de Muzaffarabab. Les réserves prouvées s'élèvent à 1 Mt de minerai de graphite. On a produit, en usine pilote, des concentrés d'une teneur en graphite de 84 %.

COMMERCE ET MARCHÉ INTERNATIONAUX

Quoique les indices de graphite soient répandues et qu'un grand nombre de gisements éventuellement importants restent à mettre en valeur, les échanges internationaux de graphite ne présentent qu'un marché relativement petit. Les pays fournisseurs de graphite naturel ne sont pas nombreux et leur production se limite habituellement à une seule catégorie. Les producteurs consomment de petits volumes de graphite.

La Chine est devenue le principal pays exportateur de graphite naturel, et un important fournisseur pour le Japon, les États-Unis et le Royaume-Uni. La Corée du Sud se classe au deuxième rang des fournisseurs et toute sa production est exportée au Japon. Les autres principaux pays exportateurs sont Madagascar, l'Autriche, la Corée du Nord et le Brésil. Le Sri Lanka est le seul fournisseur majeur de graphite cristallin de veine. Le principal pays importateur est le Japon suivi des États-Unis, de l'Allemagne de l'Ouest et du Royaume-Uni.

La sécurité et la diversification des approvisionnements préoccupent de nombreux pays consommateurs qui tentent de substituer d'autres types de graphite et de trouver de nouvelles sources sûres d'approvisionnement. Les événements politiques, l'épuisement des réserves et les problèmes d'exploitation exercent une influence négative sur la production des pays producteurs et exportateurs traditionnels. Ces réalignements, entre utilisateurs et fournisseurs, présentent des possibilités dont pourraient profiter de nouveaux fournisseurs comme le Canada.

Situation des marchés en 1985

En 1985, la demande de graphite naturel a augmenté à l'échelle mondiale en raison d'un meilleur rendement des industries consommatrices. Toutefois, en Amérique du Nord, l'utilisation de graphite amorphe et cristallin a diminué en raison d'une baisse des activités dans les industries de l'acier et des produits réfractaires. La demande de graphite cristallin en paillettes pour les produits réfractaires de magnésie-carbone a été soutenue. Les marchés du graphite pourraient se resserrer puisque les exigences techniques du graphite en paillettes devront satisfaire des spécifications plus rigoureuses de la part des clients. On s'attend à ce que la demande de graphite en petites paillettes diminue au profit du graphite en poudre à teneur élevée en carbone, tandis que le graphite ultra-pur remplace d'autres formes de carbone renfermant des concentrations plus élevées d'impuretés pour la fabrication des piles, des creusets, des briques réfractaires, des lubrifiants et des garnitures de frein.

La Chine a accru sa part du marché mondial, en particulier aux États-Unis et au Japon où elle satisfait respectivement 27 % et 41 % des importations totales; la dépendance du Japon à l'égard des importations chinoises de graphite en paillettes se maintient (90 %).

PRIX

Les prix publiés du graphite naturel ne représentent qu'une fourchette de prix et ne sont pas représentatifs des prix sur le

marché, qui sont établis par contrats négociés entre fournisseurs ou distributeurs et consommateurs. Les prix du graphite en paillettes et du graphite de veine sont plus élevés que ceux du graphite microcristallin ou du graphite amorphe en raison de la nature des procédés d'extraction et de traitement. Les prix des concentrés de graphite en paillettes varient en fonction de la teneur en carbone, de la dimension et de la répartition des paillettes.

Les prix du graphite amorphe ont légèrement diminué en raison d'une baisse de la demande et variaient de 42 à 84 dollars US la t aux États-Unis. Les prix du graphite cristallin en paillettes ont augmenté de 5 % en 1986, influencés par les faibles prix des produits chinois et mexicains.

PERSPECTIVES

Le U.S. Bureau of Mines a estimé que la demande de graphite naturel devrait croître à un taux annuel moyen d'environ 1,5 % de 1983 à 2000 (573 200 t à 743 740 t). La consommation américaine projetée, en l'an 2000, s'établit à 26 300 t pour le graphite cristallin en paillettes et à près de 30 800 t pour le graphite microcristallin. La demande de graphite naturel sera limitée, en raison de changements technologiques, par l'utilisation des fours à plasma et par la disponibilité de substituts. On s'attend à une baisse de la demande de graphite microcristallin et à une légère croissance de l'utilisation de graphite cristallin en paillettes.

Le secteur des produits réfractaires est le plus grand consommateur individuel de graphite naturel et restera sous la dépendance de l'industrie du fer et de l'acier. On prévoit une demande plus forte de graphite pour le procédé de coulée en continu, les piles et les crayons. La demande pour la fabrication d'acier et les fonderies restera stable ou diminuera légèrement en raison d'une forte concurrence dans les matériaux de remplacement. La demande de graphite pour les garnitures de frein augmentera puisqu'il constitue un remplacement pour les produits à base d'amiante. Actuellement, la tendance, dans l'industrie du graphite, est à la production de produits plus purs, exempts d'impuretés et de matériaux abrasifs. L'introduction du graphite cristallin en paillettes purifié thermiquement et d'une grande pureté soutiendra la demande de graphite naturel pour les produits réfractaires et ralentira son remplacement par le graphite synthétique. Des produits de graphite hybride sont actuellement mis au point pour les matériaux réfractaires à rendement élevé. Ces produits hybrides consistent en un mélange de matériaux graphitiques et inhibiteurs d'oxydation (de 5 à 15 % en poids) pour l'amélioration de la résistance à l'oxydation par l'air et par le gaz carbonique.

L'Amérique du Nord continuera de dépendre dans une large mesure de sources étrangères de graphite. Quoique l'offre soit limitée pour certaines catégories de graphite, la production mondiale suffit plus qu'amplement à satisfaire la demande de graphite naturel. La Chine devrait rester le principal fournisseur mondial puisqu'elle met l'emphase sur la capacité de production et qu'elle offre ses produits à faible prix. Les politiques gouvernementales des pays fournisseurs pourraient cependant influer sur la disponibilité de graphite à haute teneur et à faible coût. Le cas échéant, la mise en valeur d'autres sources de graphite à haute teneur deviendrait attrayante pour garantir les approvisionnements, notamment pour le Japon et les États-Unis qui devront encore compter sur des importations pour le graphite cristallin en grosses paillettes.

PRIX

Prix[1] du graphite cotés en fin d'année, f.à b. $ US/t courte

	1983	1984	1985	1986
Paillettes et graphite cristallin, ensaché				
Chine	54 - 1 542	54 - 1 542	54 - 1 542	66 - 1 874
Allemagne de l'Ouest	318 - 3 175	286 - 3 084	227 - 3 357	496 - 3 551
Madagascar	227 - 544	227 - 726	227 - 816	353 - 1 213
Norvège	181 - 635	181 - 816	- -	- -
Sri Lanka	499 - 1 367	272 - 1 367	272 - 1 361	331 - 1 653
Graphite; amorphe, microcristallin (80 %-85 % carbone)				
Corée du Sud (ensachés)	82 - 109	82 - 109	82 - 113	99 - 132
Mexique (en vrac)	64 - 91	64 - 109	82 - 109	99 - 138

"Industrial Minerals"[2] prix cotés, c.a.f., Royaume-Uni port, $ US/t

		1986
Cristallin en morceaux 92-99% C		550 - 1 100
Cristallin grosses paillettes 85-90% C		630 - 1 000
Cristallin paillettes moyennes 85-90% C		490 - 860
Cristallin fines paillettes 80-95% C		300 - 800
Poudre (200 mailles)	80-85% C	250 - 275
	90-92% C	410 - 460
	95-97% C	550 - 750
	97-99% C	750 - 1 000
Poudre amorphe,	80-85% C	175 - 350

"Chemical Marketing Reporter"[3], f.à b., ensaché, $ US/lb

		1986
Cristallin, poudre	88-90%	0,30 - 0,60
	90-92%	0,40 - 0,70
	95-96%	0,60 - 0,90
	97% et plus	0,80 - 1,20
Paillettes,	nº 1, 90-95%	0,65 - 0,75
	nº 2, 90-95%	0,65 - 0,75
Amorphe, poudre		0,16 - 0,40
poudre, 97% et plus		0,80 - 1,20

[1]U.S. Bureau of Mines, selon le "Engineering and Mining Journal". [2]IM, novembre 1986.
[3]CMR, décembre, 1986.
f.à b.: franco à bord; c.a.f.: coût, assurance, fret.

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif général préférentiel
			(%)		
CANADA					
31300-1	Plombagine non moulue, ni autrement ouvrée	En franchise	En franchise	10	En franchise
31400-1	Plombagine moulue et articles en plombagine, n.d., et poncifs de fonderie de toutes sortes	9,9	9,9	25	6,5
31400-2	Plombagine en paillettes	4,1	4,1	25	
31405-1	Blocs de graphite dépassant quarante pouces de diamètre et quinze pouces d'épaisseur, et devant servir à la fabrication de moules à couler les roues de véhicules de chemins de fer, y compris les locomotives et les tenders	En franchise	5	25	En franchise
31500-1	Charbons ou électrodes de charbon mesurant plus de trois pouces de circonférence, mesure extérieure; et n'excédant pas trente-cinq pouces de circonférence, mesure extérieure; charbons d'une classe ou d'une espèce non fabriquée au Canada, importés pour la fabrication de piles sèches	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
31505-1	Charbons ou électrodes de charbon mesurant plus de trente-cinq pouces de circonférence, mesure extérieure	En franchise	15,6	20	En franchise
31600-1	Charbons de lampes électriques et à arc, taillés ou non, et charbons de contact, n.d.	12,4	12,4	35	8

Réductions du tarif NPF[a] en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée)	1986	1987
	(%)	
31400-1	9,9	9,2
31400-2	4,1	4,0
31505-1	15,6	15,0
31600-1	12,4	11,3

TARIFS DOUANIERS (suite)

N° tarifaire		Nation la plus favorisée 1986	Nation la plus favorisée 1987	Autres 1986
ÉTATS-UNIS				
517.21	Paillettes cristallines (poussière de paillettes), de valeur inférieure à 5,5 ¢/lb	3,6 % ad valorem	3 % ad valorem	1,65 ¢/lb
517.24	Paillettes cristallines (sauf poussière de paillettes), de valeur supérieure à 5,5 ¢/lb.	0,3 ¢/lb	En franchise 0,3 ¢/lb	1,65 ¢/lb
517.27	Blocs et copeaux	En franchise	En franchise	30 % ad valorem
517.31	Autres	En franchise	En franchise	10 % ad valorem
517.61	Électrodes, partiellement en carbone ou en graphite, pour four électrique ou pour l'électrolyse	2,9 % ad valorem	2,48 % ad valorem	45 % ad valorem
517.71	Charbons et électrodes pour la production de lampes à arc électrique de diamètre inférieur à 0,5 pouce	3,3 % ad valorem	2,8 % ad valorem	60 % ad valorem
517.74	Charbons et électrodes pour la production de lampes à arc, électrique de diamètre égal ou supérieur à 0,5 pouce	2,9 % ad valorem	2,4 % ad valorem	45 % ad valorem
517.81	Balais pour moteur électrique, et autres (préformes) pour la fabrication de balais	3,9 % ad valorem	3,7 % ad valorem	45 % ad valorem
517.91	Articles non précisés, en carbone ou en graphite	5,2 % ad valorem	4,9 % ad valorem	45 % ad valorem

Sources: Tarifs douaniers (1986), Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775.

n.d.: non déterminé.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS CANADIENNES DE GRAPHITE BRUT ET DE PRODUITS CONNEXES, 1983-1986

	1983		1984		1985		1986P	
	tonnes	(milliers de $)	tonnes	(milliers de $)	tonnes	(milliers de $)	tonnes	(milliers de $)
Graphite, brut								
États-Unis	..	1 505	..	1 788	..	2 098	..	2 681
Allemagne de l'Ouest	..	30	..	138	..	85	..	131
Norvège	..	..	..	..	..	74	..	0
Autres pays	..	140	..	4	..	52	..	165
Total	..	1 675	..	1 930	..	2 308	..	2 977
Matières pour balais de charbon et balais au graphite								
États-Unis	69	1 025	61	1 296	133	2 138	32	636
Allemagne de l'Ouest	1	29	..	0	1	17	0	0
Autres pays	2	51	1	6	5	43	0	0
Total	72	1 105	62	1 302	139	2 198	32	636
Électrodes en graphite								
États-Unis	1 770	5 316	3 981	10 141	3 157	9 486	3 492	10 845
Japon	1 074	3 233	2 545	6 269	2 160	6 146	1 879	5 911
Autres pays	70	212	670	1 702	547	1 338	185	529
Total	2 914	8 761	7 196	18 112	5 884	16 970	5 556	17 285
Charbons et électrodes de charbon, n.m.a.								
États-Unis	1 408	4 233	7 321	7 538	64 465	44 741	63 714	43 108
Japon	469	1 320	861	2 652	360	1 308	1 569	2 651
Italie	2 517	4 390	2 186	3 566	1 761	3 084	1 546	2 650
Royaume-Uni	38	89	67	141	7	77	15	130
Autres pays	1 146	1 390	2 322	3 147	6 605	4 811	2 409	3 668
Total	5 578	11 422	12 757	17 044	73 198	54 021	69 253	52 207
Creusets en graphite et en carbone								
États-Unis	..	522	..	865	..	1 277	..	687
Royaume-Uni	..	455	..	487	..	10	..	98
France	..	145	..	177	..	70	..	4
Autres pays	..	10	..	20	..	17	..	48
Total	..	1 120	..	1 549	..	1 374	..	837
Matières réfractaires en graphite et en carbone, n.m.a.								
États-Uni	..	1 414	..	1 579	..	1 211	..	1 533
Allemagne de l'Ouest	..	438	..	5	..	4	..	1 292
Royaume-Uni	..	6	..	317	..	123	..	137
Japon	..	44	..	282	..	555	..	0
Autres pays	..	0	..	0	..	117	..	83
Total	..	1 902	..	2 953	..	2 010	..	3 045
Produits de base en graphite et en carbone, n.m.a.								
États-Unis	..	7 618	..	14 480	..	15 838	..	15 591
Japon	..	457	..	906	..	943	..	222
Autres pays	..	1 121	..	1 727	..	7 511	..	2 472
Total	..	9 196	..	17 113	..	24 292	..	18 285

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. UTILISATION FINALE DES SUBSTITUTS DU GRAPHITE ET DU GRAPHITE NATUREL

Produit	Produits manufacturiés	Secteur industriel
Charbons activés (matériaux organiques oxydés)	Absorbants Décolorants Épurateurs Solvants	Automobile, produits chimiques Alimentation Traitement de l'eau Produits chimiques
Carbone amorphe (coke de pétrole)	Anode, électrode	Alumine, aluminium Carbure de calcium Ferrosilicium, ferromanganèse et ferrochrome
	Briques de carbone, garnissage en carbone, creusets et cornues	Alumineries Hauts fourneaux Cubilots de fonderie
	Bagues d'étanchéité, douilles, coussinets, rondelles, anneaux de protection	Pompes, turbines, moteurs réacteurs nucléaires, construction mécanique
	Lampes à arc à charbon et arc à flamme	Photothérapie, photogravure, irradiation, arts graphiques
Fibres de carbone et de graphite (fibres organiques pyrolysées, poix)	Fibres de renforcement	Aéronefs, aérospatial, articles de sports, automobile, textile, matériel médical et instruments de musique
Noir de carbone (noir de fumée)	Pigments Caoutchouc synthétique	Encre, peintures, plastiques, papiers, pneus de véhicles automobiles
Graphite artificiel (charbon pyrolisé)	Anodes Électrode Modérateurs, réflecteurs et éléments thermostables Balais de moteurs	Chloralcalis Fours à arc électrique (aciéries) Véhicules aérospatiaux, réacteurs nucléaires Moteurs électriques
Graphite naturel (microcristallin, en paillettes, de veine)	Additif de carbone Additifs carbonés et produits réfractaires Crayons à mine Piles sèches Lubrifiants Garnitures de frein	Aciéries Fonderies Métallurgie (industries métallurgiques) Électronique (industrie électronique) Construction mécanique Automobile

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE GRAPHITE, TOUTES CATÉGORIES, 1981-1985[e]

Pays	1981	1982	1983	1984[r]	1985[e]	Catégorie de graphite
			(tonnes)			
Chine[e]	184 000	184 000	184 000	184 000	185 000	paillettes, microcristallin
U.R.S.S.[e]	70 000	70 000	75 000	80 000	82 000	paillettes, microcristallin
Tchécoslovakie[e]	50 000	50 000	50 000	50 000	59 000	microcristallin
Corée du Sud	34 040	36 330	30 020	56 250	50 000	microcristallin
(Corée du Sud)	840	630	800	2 300	2 000	paillettes
Mexique	41 130	34 360	34 010	40 000	40 000	microcristallin
(Mexique)	1 150	1 800	1 500	1 500	1 700	paillettes
Autriche	23 800	24 450	40 420	43 790	40 000	microcristallin
Inde	72 790	52 360	35 010	36 000	40 000	paillettes, toutes catégories
Brésil	17 500	15 410	16 500	32 600	32 600	paillettes
Corée du Nord[e]	25 400	25 400	25 400	25 400	25 400	microcristallin
Madagascar	13 330	15 350	13 550	13 550	14 000	paillettes
Zimbabwe	11 220	8 220	8 000	12 300	12 000	microcristallin
Allemagne de l'Ouest	10 000	10 000	11 800	9 000	10 900	paillettes
Sri Lanka	7 570	8 800	8 000	5 600	5 400	cristallin en veine
Norvège	8 660	7 440	8 060	9 500	2 200	paillettes
Autres	4 270	22 030	8 280	19 910	11 600	toutes catégories
Total	575 700	556 530	550 350	621 700	613 800	

Sources: USBM, Graphite; Harold Taylor, 1985.
[e]: estimatif; [r]: révisé.

TABLEAU 4. PRINCIPAUX MARCHÉS MONDIAUX DE GRAPHITE NATUREL, PAR PAYS SÉLECTIONNÉS, 1984-1985

Pays exportateurs	Pays importateurs				
	France	Allemagne de l'Ouest	Japon	Royaume-Uni	États-Unis
			(tonnes)		
1984					
Brésil	102	-	51	-	2 463
Chine	326	8 575	39 254	5 566	13 815
Allemagne de l'Ouest	226	s.o.	29	-	780
Italie	-	-	-	-	-
Corée du Nord	-	-	11 026	-	-
Corée du Sud	-	-	30 829	-	-
Madagascar	93	-	972	5 310	2 722
Mexique	-	-	-	-	25 273
Norvège	-	1 825	-	5 077	-
Sri Lanka	-	-	1 719	2 000	809
Autres	391	17 204	1 129	1 586	6 964
Total	1 138	27 604	85 009	19 539	52 826
1985					
Brésil	136	-	168	-	6 228
Chine	366	8 370	31 640	9 332	13 074
Allemagne de l'Ouest	227	s.o.	36	282	866
Italie	-	-	-	-	-
Corée du Nord	-	-	5 410	-	-
Corée du Sud	-	-	38 040	-	-
Madagascar	346	2 525	1 611	6 493	2 710
Mexique	-	-	-	-	19 822
Norvège	-	1 190	-	2 490	-
Sri Lanka	280	-	1 499	2 626	1 500
Autres	168	22 003	453	322	3 631
Total	1 572	33 998	78 857	23 459	47 831

-: aucun marché rapporté; s.o.: sans objet; ..: non disponible.

TABLEAU 5. CONSOMMATION SIGNALÉE DE GRAPHITE[1] AU CANADA, 1977 À 1985

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984[r]	1985[P]
					(tonnes)				
Consommation[1] de graphite									
Parements de fonderie	3 060	2 234	2 800	3 078	3 850	1 476	4 309	5 297	5 404
Métallurgique	460	55	505	468	556	2 835	3 710	4 725	4 802
Réfractaires	667	1 024	477	583	497	10 155	515	761	472
Autres[2]	850	839	1 998	1 788	1 669	1 087	1 189	1 884	1 335
Total	5 037	4 152	5 780	5 917	6 572	15 553	9 723[r]	12 670[r]	12 013

[1]Selon l'information obtenue de EMR, enquête sur la consommation des minéraux non métalliques par les usines canadiennes de fabrication. [2]Comprend les revêtements à frein, les composants chimiques, les abrasifs, les piles et autres utilisations.
P: préliminaire; r: révisé.

Magnésium

G. BOKOVAY

En 1986, la consommation de magnésium dans les pays de l'Ouest est évaluée à 226 000 tonnes (t), soit un peu plus qu'en 1985. Avec des inventaires à la hausse à la fin de 1985, les producteurs de magnésium ont réduit légèrement leur production en 1986, laquelle est estimée à 225 000 t par rapport à 233 900 t en 1985.

Bien que les perspectives de la consommation en 1987 soient relativement incertaines, les perspectives à long terme sont encourageantes. La demande de magnésium destinée à des alliages à base d'aluminium, qui constituent actuellement la plus importante utilisation du métal, devrait rester constante ou progresser légèrement, mais la demande de magnésium dans d'autres secteurs devrait compenser amplement cette baisse du marché au cours de la prochaine décennie. On s'attend en particulier à ce que le magnésium soit utilisé davantage dans des produits coulés sous pression et destinés à l'industrie de l'automobile.

La concurrence devrait augmenter dans l'important marché nord-américain à cause de l'éventuelle construction, à faible coût au Québec, d'une nouvelle usine de magnésium de première fusion par le producteur norvégien Norsk Hydro AS.

SITUATION AU CANADA

La Chromasco, une division de la société Timminco Limitée, est actuellement la seule à produire du magnésium de première fusion au Canada. La société exploite une usine à Haley (Ont.), à environ 110 km à l'ouest d'Ottawa. La Chromasco utilise le procédé "Pigeon", qui consiste à réduire de la dolomite calcinée par du ferrosilicium dans une cornue à vide. La société produit elle-même du ferrosilicium dans son usine de Beauharnois (Québec) et extrait la dolomite sur place.

Bien que la cornue à vide soit de petite capacité et d'un coût d'entretien très élevé, le procédé est relativement efficace sur le plan de la consommation d'énergie et donne un produit d'une grande pureté. La Chromasco met actuellement sur le marché quatre catégories de magnésium de première fusion dont les indices de pureté varient entre 99,8 % et 99,98 %, ainsi qu'une vaste gamme d'alliages de magnésium.

L'usine de Haley de la Chromasco produit aussi du calcium et du strontium. La capacité de production de magnésium y est d'environ 10 000 tonnes par an (t/a). Bien que l'usine ait fonctionné à pleine capacité pendant la majeure partie de l'année, une explosion qui s'est produite en décembre et qui a endommagé le circuit de préparation de la matière première a été à l'origine d'une baisse de la production.

En août 1986, la Timminco Limitée a annoncé un programme d'expansion de 23,3 millions de dollars qui permettra d'augmenter la capacité de production de magnésium de 50 %, celle du strontium de 43 % et celle du calcium de 25 %. À la fin de l'année 1986, on a signalé que la première phase du projet qui comprend la mécanisation du procédé d'obtention de magnésium sous forme de "couronnes", à Haley, va bon train. Les deuxième, troisième et quatrième phases, qui pourraient commencer en 1987, comprennent la conversion, à l'usine de Haley, de l'électricité au gaz naturel et l'amélioration de l'efficacité énergétique des fours existants.

En octobre, la Norsk Hydro AS a annoncé officiellement la construction d'une nouvelle usine de magnésium de première fusion d'une capacité de 60 000 t/a à Bécancour (Québec). La construction de la nouvelle usine qui coûtera 400 millions de dollars devrait commencer au printemps de 1987 et se terminer en 1989. Cette nouvelle usine créera environ 400 emplois permanents.

La Norsk Hydro AS entend utiliser dans la nouvelle usine le même procédé économique breveté qu'elle utilise actuellement en

G. Bokovay est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Norvège. Même si la société doit probablement importer de l'oxyde de magnésium, comme matière première, pendant les premières années de production, une expansion possible à 120 000 t/a pourrait changer l'aspect économique de l'approvisionnement en matière première. À cet égard, la société est en train d'étudier plusieurs options canadiennes y compris la construction d'une usine d'oxyde de magnésium à proximité de Havre-Saint-Pierre, sur la Côte Nord au Québec. Cette usine utiliserait un procédé faisant intervenir de la dolomite et de l'eau de mer, et coûterait entre 100 millions de dollars et 150 millions de dollars.

En novembre, l'Oil, Chemical and Atomic Workers International, qui représente les ouvriers de l'industrie du magnésium aux États-Unis, a fait une demande officielle auprès de l'attaché commercial des États-Unis en vue d'obtenir des renseignements sur l'octroi éventuel de subventions, au Canada, par le gouvernement à l'usine de Norsk Hydro AS. Le 24 décembre, l'American Metal Market a indiqué que l'attaché commercial avait fourni des renseignements au syndicat. On signale en outre que l'attaché a fait savoir que le syndicat disposait de recours au cas où il voudrait intenter un procès.

En avril 1986, l'Aluminum Company of America (Alcoa) et la MPLC Holdings S.A. ont annoncé leur intention de construire une nouvelle usine de magnésium d'une capacité de 500 000 t/a à Aldersyde (Alb.) La construction devait se faire en trois étapes dont la première (capacité de 10 000 t/a) devrait se terminer en 1988. Le coût en capital pour les trois étapes a été estimé à 375 millions de dollars et le gouvernement de l'Alberta s'engageait à garantir des emprunts allant jusqu'à 265 millions de dollars.

Cependant, l'Alcoa a annoncé en octobre qu'elle se retirait du projet, présumément pour ne pas aller à l'encontre de sa stratégie globale qui consiste à se retirer du marché des produits de base pour entrer dans celui des matériaux spécialisés.

Ne reculant pas devant cette difficulté, la MPLC Holdings S.A. a fait savoir qu'elle chercherait d'autres associés pour ce projet. La construction qui devait commencer en novembre 1986 est maintenant reportée à avril ou mai 1987. Selon la MPLC Holdings S.A., son procédé en une seule étape, qui consiste à convertir de la magnésite en chlorure de magnésium anhydre fondue, permettrait d'importantes réductions du coût de production du magnésium métal et en fin de compte rendrait le magnésium plus concurrentiel par rapport à l'aluminium.

Ailleurs au Canada, on a appris en février que la Candol Developments Ltd. participait aux premières étapes de la planification d'une usine de magnésium d'une capacité de 20 000 t/a, située dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique. En juin, on a annoncé que la société Dow Chemical Canada Inc. effectuait une étude de faisabilité sur la mise en valeur possible du gisement de magnésite de la Pamour Inc., situé dans le nord-est de l'Ontario. On utiliserait probablement cette magnésite comme matière première pour produire du magnésium métal.

SITUATION MONDIALE

L'International Magnesium Association (IMA) a annoncé que, durant les trois premiers trimestres de 1986, les expéditions de magnésium de première fusion dans les pays de l'Ouest ont atteint 169 000 t, contre 168 200 t durant la même période en 1985. La société IMA a également fait savoir que, durant cette même période de 1986, la production des pays de l'Ouest s'est chiffrée à 168 600 t comparativement à 173 300 t durant la période correspondante en 1985. Le 30 septembre, les stocks de magnésium auraient été de 46 000 t, contre 43 000 t, une année plus tôt.

Les États-Unis, qui sont le premier producteur de magnésium du monde, comptent trois usines de magnésium de première fusion. La société Dow Chemical Company, le plus important producteur américain, exploite une usine d'électrolyse du magnésium d'une capacité annuelle de 115 000 t à Freeport (Texas). La charge d'alimentation en chlorure de magnésium de l'usine est dérivée d'un procédé combinant l'eau de mer et la dolomite. On pense qu'en 1986, cette usine a été exploitée à environ 75 % de sa capacité.

La société Amax Magnesium Corporation exploite une usine de magnésium de première fusion à Rowley, dans l'Utah. Cette usine qui utilise un procédé électrolytique a une capacité de production d'environ 34 500 t/a. La matière première constituée de chlorure de magnésium provient normalement des saumures naturelles du Great Salt Lake. Toutefois, les eaux élevées du lac en juin ont inondé presque complètement le système de bassins solaires de la société et ont perturbé les approvisionnements en matière première.

L'usine de magnésium a continué à être exploitée à partir de saumures achetées, mais la production aurait chuté à entre la moitié et le tiers de la capacité. La société Amax Magnesium Corporation a abandonné ses bassins solaires en août et serait en train d'explorer un certain nombre d'autres solutions pour l'approvisionnement, y compris l'utilisation de la saumure provenant d'un bassin d'évaporation en cours de construction par l'État dans cette région. La société Amax Magnesium Corporation pourrait toujours fermer complètement son usine de Rowley, surtout depuis que le président de la société a annoncé à la fin de 1986 que l'exploitation du magnésium ne s'inscrivait plus dans les grands intérêts de la société.

La Northwest Alloys Inc., une filiale de l'Aluminum Company of America (Alcoa), exploite une usine à Addy (Washington); cette dernière utilise le procédé "Magnatherm" qui consiste à produire du magnésium en réduisant de la dolomite avec du ferrosilicium. La capacité de cette usine est d'environ 32 500 t/a. En juillet, la société aurait fonctionné à environ 90 % de sa capacité.

La Norsk Hydro AS, le deuxième producteur de magnésium des pays non socialistes, exploite une usine de magnésium de première fusion à Porsgrunn (Norvège). L'usine produit du magnésium par électrolyse du chlorure de magnésium provenant d'un procédé combinant l'eau de mer et la dolomite ainsi que de saumures de chlorure de magnésium importées de l'Allemagne de l'Ouest. Grâce à l'achèvement du programme de modernisation de l'usine de Porsgrunn en 1984, la capacité de production de magnésium est maintenant d'environ 60 000 t/a et pourrait passer à 85 000 t/a durant la prochaine décennie.

Au Brésil, la Companhia Brasileira de Magnesio (Brasmag) de Metalur Group, qui a produit environ 4 000 t de magnésium en 1986, commence un programme d'expansion de son usine dans l'État de Minas Gerais; ce programme permettra d'augmenter la capacité à 35 000 t/a en 1988. L'installation, qui a commencé à produire en 1981, fait appel à un procédé de réduction silico-thermique qui consommerait 16 500 kWh d'électricité par t de magnésium produit.

Pendant ce temps-là, en Norvège, la Brasmag et l'Elkem A/S ainsi que d'autres sociétés norvégiennes envisagent la construction d'une nouvelle usine de magnésium d'une capacité de 15 000 t/a à Sauda Smeltwork, emplacement d'une installation existante de production de fer et de manganèse. L'exploitation de l'entreprise en participation, connue sous le nom de Norbrag AS, utilisera la technologie de Brasmag, déjà employée au Brésil. La construction de l'installation est prévue pour le début de 1987 et devrait se terminer en 1989; son coût est évalué à 75 millions de dollars US.

Au Japon, la Japan Metals & Chemicals Co. Ltd. a annoncé, au cours de 1986, qu'elle ajournait un projet de construction d'une installation de magnésium d'une capacité de 5 000 à 6 000 t/a. Cette décision a apparemment été prise à cause de la panoplie de nouveaux projets d'exploitation du magnésium annoncés en 1986 dans d'autres coins du monde.

PRIX

En 1986, le prix du lingot de magnésium (99,8 % de métal pur en lots de 10 000 lb, livrés) s'est maintenu à 1,53 $ US la livre. Entre temps, le cours de l'alliage coulé sous pression de magnésium a coté entre 1,29 $ et 1,33 $ la livre.

Étant donné que la densité du magnésium n'équivaut qu'aux deux tiers de celle de l'aluminium, le premier demeure concurrentiel à volume égal tant que son prix ne dépasse une fois et demie celui de l'aluminium. Cependant, comme l'alliage d'aluminium de seconde fusion "380", coulé sous pression, a été vendu à moins de 60 cents US la livre en 1986, le magnésium a donc été beaucoup plus cher.

UTILISATIONS

Le magnésium est surtout utilisé comme élément d'alliage avec l'aluminium; en 1985, cette utilisation a représenté plus de 55 % de la consommation de magnésium des pays non socialistes. Les alliages aluminium-magnésium ont une résistance à la traction, une dureté, des propriétés de soudage et une résistance à la corrosion supérieures à celles de l'aluminium pur. Une des principales utilisations des alliages aluminium-magnésium est la fabrication des canettes de boisson qui renferment environ 1,9 % de magnésium. Depuis quelques années, à cause de recyclage accru des canettes, la demande de magnésium à cette fin a quelque peu ralenti.

Les alliages aluminium-magnésium pourraient connaître une nouvelle utilisation dans l'industrie du papier d'aluminium.

L'addition de magnésium augmente en effet la résistance du papier et permet ainsi d'en réduire l'épaisseur.

La deuxième utilisation la plus répandue du magnésium réside dans la fabrication des pièces de construction, surtout des pièces coulées sous pression. Après être passée de 21 000 t en 1982 à 29 700 t en 1985, la consommation de magnésium pour la fabrication de pièces coulées sous pression atteindra, 51 000 t en 1989, selon les estimations de l'International Magnesium Association.

Désireux de réduire la consommation de carburant de leurs produits, les fabricants d'automobiles font appel de plus en plus à des pièces légères, y compris des pièces en magnésium coulées sous pression. Parmi les utilisations nouvelles ou vraisemblables du magnésium dans le domaine de l'automobile, notons les carters de boîte de vitesses, de boîtes de transfert, d'embrayage et de pont, les jantes ainsi que les protège-calandres, les gaines de protection des filtres à air, les couvre-culbuteurs et des blocs moteurs.

La General Motors Corporation prévoit installer dans ses nouveaux modèles W une nouvelle pièce en magnésium coulée qui supportera la pédale de frein, la colonne de direction et l'embrayage. Cette pièce qui pèse quatre livres environ sera fabriquée au Canada par la CAE Webster Ltd., unité de la CAE Industries Ltd. Au début, la consommation pour la fabrication de cette pièce se situerait à environ 2 000 t/a de magnésium bien que cette consommation pourrait passer à 7 500 t/a.

Bien que l'utilisation accrue du magnésium par l'industrie de l'automobile soit, sans aucun doute, attribuable aux exigences plus strictes des États-Unis en matière d'économie de carburant, le fait est que certains alliages du magnésium de grande pureté sont aujourd'hui suffisamment résistants à la corrosion pour remplacer dans certaines applications le magnésium. Pour tenter de satisfaire aux besoins à ce chapitre, des producteurs ont annoncé la mise au point de nouveaux alliages de grande pureté, coulés sous pression, ou mettent davantage l'accent sur les produits de grande pureté existants. À titre d'exemple de ces alliages de grande pureté, mentionnons l'alliage coulé sous pression AZ91X de Chromasco qui contient au maximum 0,004 % de fer, 0,001 % de nickel, 0,001 % de cuivre et 0,01 % de silicium. En plus de nouveaux alliages, on a trouvé que l'utilisation des techniques de solidification rapide, basées sur la métallurgie des poudres classique, améliore considérablement les caractéristiques d'exploitation des produits finis.

En plus des applications dans l'industrie de l'automobile, on utilise également des produits de magnésium coulés sous pression pour fabriquer des outils portatifs et des articles de sport. Les fabricants de pièces d'électronique, en particulier d'ordinateurs, utilisent beaucoup plus de magnésium, et l'on peut s'attendre au maintien de cette tendance.

Le magnésium est également utilisé comme désoxydant et désulfurant par l'industrie des produits ferreux. La demande à cette fin, qui est passée d'environ 8 400 t en 1982 à 19 100 t en 1985, devrait atteindre 33 000 t/a d'ici à 1989. Le métal sert aussi à fabriquer du fer ductile ou nodulaire et comme agent réducteur pour la production de titane, de zirconium et d'autres métaux réactifs. On utilise souvent du magnésium métal à l'état pur pour la protection cathodique contre la corrosion des structures d'acier, en particulier les conduits et les réservoirs souterrains. Le magnésium compte de nombreuses utilisations dans l'industrie chimique, notamment dans la fabrication des réactifs "Grignard" qui servent à produire du plomb-tétraéthyle, une substance ajoutée à l'essence. Cette utilisation du magnésium a cependant diminué au cours des dernières années par suite de la décision des gouvernements de réduire l'utilisation de tels additifs. On utilise également du magnésium pour fabriquer des gaines de combustible pour les réacteurs nucléaires de type Magnox.

Le recours au magnésium dans les piles sèches est une utilisation assez nouvelle qui promet tout de même beaucoup depuis les derniers perfectionnements apportés à leur conception. Contrairement aux piles au zinc-carbone ou aux piles alcalines, les piles au magnésium se conservent extrêmement longtemps, même à des températures très élevées. En effet, une pellicule protectrice d'hydroxyde de magnésium se forme à la surface du métal pendant l'entreposage. Cependant, cette pellicule protectrice peut retarder le débit du courant lorsque la pile est mise sous tension, ce qui en interdit l'usage dans certaines applications.

L'exécution de pièces coulées en matériaux composites (magnésium/alumine, magnésium/carbure de silicium, et magnésium/

graphite), la réalisation de systèmes de stockage de l'hydrogène à base d'hydrure de magnésium ainsi que la réalisation d'un accumulateur au magnésium-acide sulfurique comptent parmi les nouvelles utilisations possibles du magnésium qui sont actuellement à l'étude.

PERSPECTIVES

Bien que la consommation de magnésium dans le secteur du coulage sous pression et de la désulfuration ait de bonnes possibilités d'augmenter d'une façon appréciable, la baisse prévue de sa consommation dans d'autres secteurs, tels celui des alliages d'aluminium, aura pour effet de modérer l'augmentation de la demande. Dans l'ensemble, la consommation de magnésium devrait croître à un rythme annuel moyen de 3 % à 3,5 % environ jusqu'en 1991.

Le prix du magnésium rend son utilisation, en ce qui concerne le coulage sous pression, beaucoup plus coûteuse que celle de l'aluminium. Bien que le prix de l'aluminium se raffermira quelque peu l'année prochaine, il ne devrait pas dépasser 66 ¢ US la livre (en cents US constants de 1986) dans un avenir prévisible.

Bien qu'on prévoit une hausse relativement élevée de la consommation de magnésium au cours des années à venir, l'offre pourrait dépasser la demande d'ici à 1990 avec la mise en valeur de plusieurs nouvelles usines de magnésium de première fusion. Si tous les projets annoncés se matérialisent, la capacité de production de magnésium de première fusion pourrait augmenter d'environ 150 000 t/a (soit une augmentation de 50 %) vers le début des années 90. Cette situation va probablement entraîner la fermeture de plusieurs installations anciennes dont le coût de production est plus élevé, et accentuer la sous-utilisation déjà appréciable du magnésium disponible. Toutefois, à long terme, l'industrie pourrait bénéficier d'une concurrence accrue et de prix plus faibles, ce qui permettrait d'accélérer le remplacement de l'aluminium par le magnésium dans les produits coulés sous pression.

La construction d'au moins une nouvelle grande usine de magnésium de première fusion, basée sur la technologie la plus récente et approvisionnée régulièrement en électricité bon marché, permettra sans aucun doute au Canada d'occuper une place beaucoup plus importante dans l'industrie mondiale du magnésium pendant la prochaine décennie, en termes de part du marché et de compétitivité.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
35105-1	Magnésium métal, ne comprend pas les alliages, en morceaux, en poudre, en lingots ou en blocs	4,2	4,2	25	2,5
34910-1	Alliages de magnésium; lingots, gueuses, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges et tubes	4,1	4,1	25	En franchise
34911-1	Lingots d'alliages de magnésium, utilisés dans la fabrication des pièces coulées (les droits seront supprimés le 30/06/87)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34912-1	Alliages durcisseurs, utilisés dans la fabrication des pièces coulées (les droits seront supprimés le 30/06/87)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34915-1	Rebuts de magnésium	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34920-1	Feuilles ou plaques de magnésium ou d'alliages de magnésium, unies, ondulées, grenues ou avec un motif en relief, pour les besoins des manufactures canadiennes (les droits seront supprimés le 30/06/87)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34925-1	Tube extrudé de magnésium ou d'alliages de magnésium, dont le diamètre extérieur est de 5 pouces ou plus, pour les besoins des manufactures canadiennes (les droits seront supprimés le 30/06/87)	En franchise	En franchise	25	En franchise

NPF Réductions accordées en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année indiquée)

		1986 (%)	1987
35105-1	Magnésium métal, ne comprend pas les alliages, en morceaux en poudre, en lingots ou en blocs	4,2	4,0
34910-1	Alliages de magnésium; lingots, gueuses, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges et tubes	4,1	4,0

TARIFS DOUANIERS (suite)

ÉTATS-UNIS

628.55	Magnésium non ouvré, autre que les alliages, déchets et rebuts	10	8
628.57	Magnésium non ouvré, alliages, par livre de magnésium contenu	6,6	6,5
		¢ la lb de magnésium contenu + % ad valorem	
628.59	Magnésium métal, ouvré, par livre de magnésium contenu	4,7 ¢ 2,6 %	4,5 ¢ 2,5 %

Sources: Tarif des douanes, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

TABLEAU 1. CONSOMMATION DE MAGNÉSIUM AU CANADA, DE 1978 À 1985

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985P
	(tonnes)							
Pièces coulées et produits ouvrés[1]	952	1 447	1 412	619	574	490	550	435
Alliages d'aluminium et autres utilisations[2]	3 001	3 003	4 000	5 768	4 431	5 078	6 296	6 129
Total	3 953	4 450	5 412	6 387	5 005	5 568	6 846	6 582

[1] Moulages sous pression, permanents et en sable; matériaux de construction, tubes, pièces forgées, feuilles et plaques. [2] Protection cathodique, agents réducteurs, désoxydants et autres alliages.
P: préliminaire.

TABLEAU 2. IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE MAGNÉSIUM MÉTAL

	Importations	Exportations
	(tonnes)	
1980	3 419	5 316
1981	3 249	6 221
1982	1 972	4 501
1983	3 714	2 500
1984	4 287	4 022
1985	3 925	4 730
1986 (neuf premiers mois)	2 761	3 605

Source: Statistique Canada.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION, DE 1980 À 1985

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
	(milliers de tonnes)					
Canada	9,3	8,8	7,9	6,0	8,0	7,0
États-Unis	154,1	129,9	89,9	104,7	144,4	135,9
U.R.S.S.	75,0	76,0	77,0	80,0	85,0	86,2
Norvège	44,4	47,6	35,9	29,9	48,3	58,9
France	9,3	7,3	9,6	10,9	12,8	14,0
Italie	9,7	10,8	9,9	9,8	8,2	7,9
République populaire de Chine	7,0	7,0	7,5	8,5	8,5	7,3
Japon	9,3	5,7	5,6	6,0	7,1	8,4
Yougoslavie	0,5	3,9	4,2	4,7	5,1	5,1
Pologne	0,5	0,5	0,5	-	-	-
Brésil	-	-	0,3	0,5	1,2	2,6
Indie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Total	319,2	297,6	248,4	261,1	328,7	333,4

Sources: Bureau mondial des statistiques sur les métaux, American Bureau of Metal Statistics.
-: néant.

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION PAR RÉGIONS DU GLOBE

Période	Région 1 États-Unis et Canada	Région 2 Amérique latine	Région 3 Europe de l'Ouest	Région 4 Afrique et Moyen-Orient	Région 5 Asie et Océanie	Total
			(tonnes)			
1978	143 900	-	54 700	-	11 300	209 200
1979	156 400	-	58 700	-	11 400	226 500
1980	163 000	-	64 400	-	9 200	236 600
1981	138 400	-	64 400	-	5 700	208 500
1982	97 800	-	52 800	-	5 800	156 400
1983	109 000	-	51 000	-	6 000	166 000
1984	152 800	1 000	71 600	-	6 700	232 100
1985	142 900	2 000	80 800	-	8 200	233 900
1986 (neuf premiers mois)	99 400	2 700	60 500	-	6 000	168 600

Source: International Magnesium Association.
-: néant.

TABLEAU 5. EXPÉDITIONS PROVENANT DES PRODUCTEURS DE PREMIÈRES FUSION, PAR RÉGIONS DU GLOBE

Période	Région 1 États-Unis et Canada	Région 2 Amérique latine	Région 3 Europe de l'Ouest	Région 4 Afrique et Moyen-Orient	Région 5 Asie et Océanie	Total
			(tonnes)			
1982	85 761	8 347	60 591	1 278	17 731	173 708
1983	98 600	9 600	60 400	2 400	33 400	204 400
1984	110 100	8 000	66 800	1 600	29 500	216 000
1985	102 400	9 400	72 200	2 400	38 400	224 800
1986 (neuf premiers mois)	77 800	8 000	54 000	2 500	27 300	169 600

Source: International Magnesium Association.

TABLEAU 6. MODE DE CONSOMMATION DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION DES PAYS DE L'OUEST, EN 1985

Utilisation	Amérique du Nord	Amérique latine	Europe de l'Ouest	Afrique et Moyen-Orient	Asie et Océanie	Total 1985
			(en milliers de tonnes)			
Alliages d'aluminium	52,7	4,1	36,9	1,9	29,4	125,0
Fonte nodulaire	4,7	0,2	4,3	0,5	1,6	11,3
Désulfuration	13,2	-	5,8	-	0,1	19,1
Réduction chimique	17,6	0,6	5,6	-	3,6	27,4
Coulage sous pression	6,9	4,5	16,3	-	2,0	29,7
Autres matériaux de construction	4,4	-	2,4	-	0,3	7,1
Autres utilisations	2,9	-	0,9	-	1,4	5,2
Total	102,4	9,4	72,2	2,4	38,4	224,8

Source: International Magnesium Association.
-: néant.

Mica

M. PRUD'HOMME

RÉSUMÉ

Le Canada est le premier producteur mondial de phlogopite broyée et en paillettes. La production provient d'une seule mine située près de Parent, dans le canton de Suzor au Québec, qui fournit une usine de traitement près de Montréal. La phlogopite est utilisée habituellement comme agent de charge dans les produits du gypse, les boues de forage pour puits de pétrole et les produits en caoutchouc. Au cours de ces dernières années, le mica broyé a été utilisé en grandes quantités dans les peintures et notamment dans les plastiques comme agent de charge et agent de renforcement. Les micas traités en surface et les micas enrobés étaient des nouveaux produits introduits dans le but de tirer profit de l'augmentation de la consommation des plastiques.

En 1986, la production canadienne a augmenté de 12 %. Presque 40 % des expéditions de mica ont été exportées vers les États-Unis et le Japon. À la fin de 1985, la Lacana Petroleum Limited de Toronto a acheté l'installation de Suzorite de la Marietta Resources International Ltée et a annoncé un important programme d'expansion de 1,5 million $ qui doit se terminer en 1987. Cette expansion augmentera la capacité de production de mica délaminé utilisé dans les plastiques.

Le E-Mica, un nouveau produit de mica, a été introduit comme agent de renforcement dans les boîtiers de plastique pour instruments électroniques. Ces plastiques renforcés conviennent à la protection des microprocesseurs contre l'interférence électromagnétique.

En 1985, les importations de mica broyé ont baissé de 3 % pour tomber à 2 216 tonnes (t), et se sont faites principalement vers l'Ontario, l'Alberta et la Colombie-Britannique. La valeur totale des importations est demeurée la même en 1985, soit 4 millions $. La valeur unitaire moyenne du mica broyé importé a augmenté de 16,7 % pour passer de 323 $ la tonne ($/t) en 1985 à 366 $/t la tonne en 1986.

Sur une période de neuf mois en 1986, la valeur des produits de mica importé a augmenté de 11 % pour atteindre 3,4 millions $ surtout à cause des importations plus élevées de mica ouvré provenant des États-Unis.

En 1986, les prix du mica canadien ont augmenté de 5 % et varié entre 170 $/t et 750 $/t, f. à b. à l'usine.

L'industrie des plastiques est le secteur principal de croissance de la consommation du mica, notamment les plastiques utilisés dans la production de pièces d'automobile et d'appareils ménagers. Les micas traités chimiquement seront utilisés de plus en plus dans des composés de polypropylène pour concurrencer des produits de substitution plus coûteux. On prévoit que les ventes de mica traité en Amérique du Nord augmenteront de 19 % annuellement entre 1985 et 1989.

LES MICAS

Les micas forment une série de phyllosilicates d'aluminium et de potassium hydratés, isomorphes et complexes à clivage basal très net qui cristallisent dans le système monoclinique. Le terme "mica" désigne surtout la muscovite $K\ Al_2\ (Al\ Si_3O_{10})(OH)_2$, la biotite $K\ (Mg, Fe)_3\ (Al\ Si_3O_{10})\ (OH)_2$ et la phlogopite $K\ Mg_3\ (Al\ Si_3O_{10})\ (OH)_2$.

La couleur varie du noir à une teinte pratiquement incolore; leur dureté est d'environ 2 à 3 sur l'échelle de Mohs et leur densité s'étend de 2,7 à 3,1.

Essentiellement, seules les variétés muscovite et phlogopite ont une importance économique. La muscovite est un constituant commun des roches ignées acides comme les granites, les pegmatites et les aplites. La

M. Prud'homme est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

phlogopite est surtout présente dans les roches basiques ferromagnésiennes telles les pyroxénites, les calcaires cristallins métasédimentaires, les péridotites et les dunites.

Les micas sont commercialisés sous diverses formes, telles le mica en blocs, le mica en lamelles, le mica-rebuts, le mica en paillettes, broyé et micronisé.

Les micas en feuillets sont extraits d'immenses cristaux et sont transformés manuellement en blocs, en feuillets et en lamelles. Ces catégories sont classées selon la taille, l'épaisseur et la couleur des feuillets de mica. Ceux-ci sont utilisés par les industries des produits électriques et électroniques qui en reconnaissent leurs propriétés diélectriques, optiques et mécaniques.

Les micas-rebuts proviennent de la production de mica en feuillets alors que les micas en paillettes sont récupérés à partir de roches micassées à grain fin. Les micas-rebuts et les micas en paillettes sont souvent difficiles à différencier dans les statistiques économiques et de production et sont tous les deux utilisés dans la production de mica broyé. Ces micas sont classés selon leur granulométrie et sont broyés par voie humide ou sèche.

SITUATION AU CANADA

Production et gisements

La production canadienne de mica remonte à 1886; elle a été continue jusqu'en 1966, année où la dernière expédition de phlogopite s'effectuait à partir de la mine Blackburn située à Cantley au Québec. La mine Lacey, près de Sideham en Ontario, a été un important producteur de phlogopite jusqu'en 1948. Entre 1941 et 1953, le Canada a été l'un des plus importants producteurs de muscovite en feuillets qui provenait de la mine Purdy, près de Mattawa en Ontario. En 1977, la production de mica a repris au Canada à la suite de la mise en valeur d'un grand gisement de phlogopite dans le canton de Suzor, près de Parent au Québec.

Actuellement, il n'y a qu'une seule société qui extrait du mica au Canada, Les Produits Mica Suzorite Inc.; cette dernière extrait de la phlogopite dans le canton de Suzor, du comté de Laviolette, et traite les paillettes de mica dans une usine située à Boucherville près de Montréal. Ce gisement possède une séquence unique de roches schisteuses qui renferment entre 80 % et 90 % de phlogopite, entre 4 % et 8 % de pyroxène, entre 2 % et 6 % de perthite et des traces d'apatite, de calcite et de chlorite. Les réserves de phlogopite y sont évaluées à plus de 27 millions de tonnes (Mt) de minerai homogène jusqu'à une profondeur de 60 m.

Le minerai est miné à ciel ouvert de façon intermittente, tous les deux ans. Il est broyé dans un concasseur à mâchoires Kennedy, pour produire des morceaux de taille inférieure à 20 cm, avant d'être expédié par chemin de fer, deux fois par an, à l'usine de traitement de Boucherville. Le minerai y est alors broyé à sec, concentré au moyen d'un séparateur pneumatique et classé en quatre fractions: -10+20 mailles, -20+40 mailles, -40+100 mailles et -100 mailles. Plus de 24 catégories de mica sont produits dans cette usine.

Les résidus de matériaux feldspathiques sont considérés comme des déchets. Le mica en paillettes, enregistré sous le nom de Suzorite, est utilisé comme agent de renforcement dans les plastiques et dans les matériaux composés. Les variétés de phlogopite broyée servent d'agents de charge dans les produits asphaltés, dans les produits de calfeutrage à base de gypse et dans les boues de forage pour puits de pétrole.

À la fin de 1985, la Lacana Petroleum Limited de Toronto a acheté les installations de mica Suzorite à la Marietta Resources International Ltée. La Lacana a annoncé un important programme d'expansion visant à accroître la production de mica délaminé à fort rapport d'allongement, à moderniser les installations de recherche, à améliorer le système de dépoussiérage et à prévoir des fonds pour la mise au point de nouveaux produits de mica, principalement pour les plastiques. L'expansion sera terminée en 1987 et coûtera environ 1,5 million $.

La capacité de production totale varie entre 18 000 tonnes par année (t/a) et 20 000 t/a selon les qualités produites. Après l'expansion, la capacité de production atteindra 25 000 t/a, avec une augmentation de 30 % des particules fines.

En 1986, la production de phlogopite a augmenté de 12 % pour ce qui est du tonnage. Des produits de mica ont été expédiés aux États-Unis, au Japon et en Europe. Une nouvelle qualité de mica a été commercialisée comme agent de renforcement dans des plastiques de protection contre l'interférence électromagnétique. Le E-mica est un mica enrobé de nickel qu'on utilise comme agent de charge électroconducteur dans la production de plastique conducteurs

résistants dont on fabrique des boîtiers pour microprocesseurs et autres instruments électroniques sensibles. Une charge de 10 à 35 % de mica enrobé de nickel contribue au renforcement et aux propriétés électriques. Le coût des produits est d'environ 8 $ US la livre. En 1986, le taux de production est d'environ 70 % globalement et de 100 % pour la production des qualités fines.

Des indices de mica ont été découverts à plusieurs endroits au Canada. La muscovite est particulièrement commune dans des intrusions pegmatitiques. Voici les cantons de l'Ontario où l'on trouve des indices intéressants: Addington, Calvin, Canney, Chapman, Chisholm, Christie, Clarendon, Davis, Deacon, Hungerford, Kaladar, Lennox, Mattawa, McKonkey, Olrig et Sheffield; au Québec, la muscovite se trouve dans les comtés d'Abitibi-Témiscamingue, de Charlevoix, de Dubuc et du Saguenay; en Colombie-Britannique, on en trouve près du col de la Tête-Jaune, dans le district de Big Ben du fleuve Columbia et dans le district de Fort Grahame.

La présence de phlogopite au Canada est presque entièrement restreinte à la ceinture nord-est de la série de Grenville. Les principaux indices de phlogopite se trouvent au Québec dans les comtés d'Argenteuil, de Gatineau, de Hull, de Labelle, de Laviolette, de Montcalm et de Papineau, et en Ontario dans les comtés de Frontenac et de Lanark.

Exploration et mise en valeur

En 1986, la Lacana Mining Corporation a entrepris un programme d'exploration de son gisement de muscovite près de Kaladar en Ontario sur laquelle la Koizumi (Canada) Ltd. de Toronto lui avait cédé une option. Des échantillons seront traités en vue de déterminer la broyabilité du minerai et le taux de récupération de paillettes, puis des forages au diamant fourniront de nouvelles données pour l'évaluation des réserves.

La Commercial Industrial Minerals Limited a pris une option sur la propriété de tremolite, de mica et de talc de la Ram Petroleums Limited près de Clarendon en Ontario. On y a produit une variété de trémolite, séparée par tamisage à sec et commercialisée sous le nom de "Clarendite". Les réserves renferment 130 000 t de phlogopite.

Quelques travaux de recherche de muscovite ont été exécutés en Colombie-Britannique, près des lacs Logan (Cominco Ltée) et Raferty (Pacific Mica Resources Corporation) et dans le nord de la province (Tamars Engineering Ltd.).

USAGES ET SPÉCIFICATIONS

Les principaux types marchands de mica sont la muscovite (mica à potassium) qui représente plus de 80 % du marché et la phlogopite (mica à magnésium); ces deux micas sont utilisés sous forme de feuillets et de paillettes. Le mica broyé est la forme de mica la plus utilisée. Les micas-rebuts et les micas en paillettes sont soit broyés à sec (75 % de la production) ou en présence d'eau, soit micronisés.

On utilise les feuillets de mica pour leurs propriétés électriques et d'isolation, notamment dans le marché de l'électronique. Le mica broyé est principalement utilisé comme agent de charge dans les produits de construction et dans les peintures, comme agent de renforcement dans les plastiques et comme composant dans les boues de forage pour puits de pétrole.

La classification des micas en feuillets est déterminée d'après leur épaisseur: les blocs doivent avoir une épaisseur supérieure à 0,007 po (0,18 mm), les lames, entre 0,0008 po et 0,004 po (0,0206 et 0,1028 mm), et les lamelles, aux environs de 0,0011 po (0,0028 mm). Le mica en feuillets est surtout utilisé dans les industries des produits électriques et électroniques. On en utilise aussi de faibles quantités dans l'isolation thermique. Les feuillets de muscovite entrent dans la fabrication de micanite, de papier mica et de produits ouvrés tels que les condensateurs et les lames de collecteurs. La muscovite étant un meilleur diélectrique que la phlogopite, le mica transparent est la variété la plus couramment utilisée dans ces secteurs. Les spécifications pour les micas en feuillets sont conformes aux normes de l'American Society for Testing and Materials (ASTM). La norme ASTM-D351-62 définit la qualité en fonction de la teinte, des inclusions et des imperfections des feuillets. La norme ASTM-D2131-65 décrit les caractéristiques nécessaires pour la fabrication de produits ouvrés en mica. La norme ASTM-D748-59 donne les exigences quant aux propriétés électriques, physiques et visuelles des feuillets de mica utilisés dans les condensateurs.

Le mica-papier, le mica sur fibre de verre et le mica lié par du phosphate sont des produits ouvrés en mica moins chers que le mica en feuillets. L'utilisation de qualités

inférieures de mica en feuillets dans les produits électriques et électroniques a baissé rapidement à cause de l'introduction des circuits imprimés et des puces.

Les micas broyés et micronisés servent comme agents de renforcement ou agents de charge. On s'en sert principalement dans les produits de calfeutrage à base de gypse, les revêtements de toiture asphaltés, les peintures, les produits de caoutchouc, les plastiques et les boues de forage pour puits de pétrole.

Le mica est surtout employé dans la fabrication de panneaux de placoplâtre et de composés à joint. Il empêche le craquelage et assure une bonne ouvrabilité à cause de sa qualité structurale. Le mica doit être broyé en particules de moins de 150 microns et être exempt de particules abrasives. On préfère parfois la muscovite à la phlogopite car la première est presque incolore. Les principaux substituts du mica dans ce cas sont le talc, l'argile et l'amiante.

Le mica est utilisé dans les revêtements de toiture asphaltés comme agent de poudrage. Il sert aussi comme matière de charge dans des mélanges asphaltés pour en améliorer la résistance aux intempéries. Les micas broyés à sec ont une granulométrie variant de 850 microns à 75 microns (20 à 200 mailles).

Dans les peintures, on doit ajouter des matières de charge pour améliorer les qualités de la surface. Le mica permet de réduire le retrait, de prévenir le craquelage et d'accroître la résistance aux intempéries. Il est utilisé dans les peintures extérieures, les émulsions anticorrosives et les apprêts à l'huile pour métaux. Le mica broyé par voie humide ou micronisé devrait être transparent et se situer dans les fractions granulométriques de l'ordre de tamis 100, 160 et 325 mailles, avec plus de 30 microns.

Les producteurs de matériaux en caoutchouc consomment du mica comme agent de poudrage et de démoulage. Il sert aussi de matière de charge pour réduire la pénétration des gaz et le retrait lors du moulage. On utilise généralement du mica en paillettes de 850 à 150 microns.

Dans les matières plastiques, on utilise de plus en plus des micas comme agents de charge, principalement dans des résines phénoliques et époxy, pour leur conférer de meilleures propriétés diélectriques, thermiques et mécaniques. Le renforcement des résines de plastique avec des paillettes de mica, en remplacement ou en complément d'autres minéraux fibreux comme la wollastonite ou l'amiante, est de plus en plus répandu à cause de la disponibilité commerciale de catégories de mica à fort rapport d'allongement, de l'introduction de catégories traitées en surface et d'importants travaux de mise au point visant à optimiser les conditions de préparation de composés et de traitement. Les micas qui ont un rapport diamètre-épaisseur élevé (rapport de forme élevé, RFE) sont utilisés dans les polypropylènes, les polyéthylènes et les plastiques phénoliques. Les matières plastiques ainsi obtenues ont un module d'élasticité élevé, résistent mieux à la flexion et à la traction, présentent des températures élevées de déformation, sont peu perméables et résistent bien aux intempéries. Les micas délaminés sont traités à l'aide d'agents de pontage qui en améliorent la cohésion avec des résines. Ces micas sont traités chimiquement en surface et sont utilisés dans des résines comme le polypropylène et le polypropylène de densité élevée. Ces catégories sont les plus coûteuses et sont des substituts de fibre de verre qui coûte plus cher. Les charges varient entre 20 et 50 %, en poids. La taille des particules de ces micas broyés se situe entre 425 et 45 microns.

Le polypropylène et le polyéthylène de densité élevée, employés dans l'industrie de l'automobile, sont les plastiques qui consomment le plus de mica.

Voici les principaux autres usages des divers types de mica: les micas en lamelles sont utilisés avec des liants, des adhésifs et des matériaux de soutien pour la fabrication de produits de mica comme des plaques supports de moules, des plaques démontables, des plateaux chauffants et des bandes chauffantes; les micas broyés à sec sont utilisés pour la fabrication de panneaux isolants, de boues de forage pour puits de pétrole, d'électrodes de soudure, de produits acoustiques, d'adhésifs, d'extincteurs, d'enduits de fonderie, de lubrifiants et de ciments composés; les micas broyés par voie humide sont utilisés pour la fabrication de papiers peints et de lubrifiants.

CONSOMMATION ET COMMERCE AU CANADA

La plus grande partie du mica au Canada est consommée dans l'industrie de la construction. Plus de 85 % du mica est employé dans des produits de calfeutrage à base de gypse

et dans des peintures. Les industries du caoutchouc, des plastiques et des boues de forage se partagent le reste, soit 15 %.

Le Canada importe de la muscovite broyée des États-Unis pour fabriquer des revêtements de toiture asphaltés et des produits de gypse.

Les principaux utilisateurs de mica en Amérique du Nord sont les industries des mastics et des produits de calfeutrage qui consomment près de 72 % de tout le mica; suivent l'industrie des peintures qui en consomme 20 %, puis l'industrie des plastiques qui n'en consomme que 5 %, mais qui reste le principal consommateur de phlogopite et le plus grand marché potentiel croissant pour tout le mica.

En 1985, les importations de mica broyé ont baissé de 3 % pour tomber à 2 216 t; toutefois, la valeur unitaire a augmenté de 19 %, à 323,56 $/t, ce qui suit la tendance à la hausse amorcée en 1982. Les États-Unis sont le seul exportateur de mica broyé vers le Canada, notamment vers l'Ontario (40 %), l'Alberta (26 %), la Colombie-Britannique (19 %) et le Québec (7 %).

Les importations de mica broyé, sur une période de neuf mois en 1986, ont augmenté de 2,1 % en tonnage par rapport à celles de 1985. Les importations de produits de mica ouvrés ont augmenté de 19 %. Quatre-vingt-trois pour cent de toutes les importations de produits de mica ouvrés viennent des États-Unis et sont utilisés en Ontario (76 %) et au Québec (22 %). Toutes les importations canadiennes de mica en feuillets et en rebuts proviennent des États-Unis (83 %) et de l'Inde (17 %).

La phlogopite canadienne est utilisée sur place dans les industries de gypse, du caoutchouc et des plastiques. Une partie est exportée principalement aux États-Unis, au Japon et en Europe de l'Ouest, pour utilisation dans l'industrie des plastiques. Les exportations canadiennes de mica vers les États-Unis ont diminué de 8 %, pour tomber à 5 290 t en 1985.

PRODUCTION ET SITUATION MONDIALES

La production mondiale de mica peut se répartir selon le type de mica. Ainsi, l'Inde est le plus important fournisseur de muscovite en feuillets, suivie du Brésil, de l'Argentine et de la République Malgache. Les États-Unis sont les plus grands producteurs et consommateurs de mica broyé et en paillettes; ils produisent de la muscovite par voies humide et sèche, généralement comme coproduit du kaolin, du lithium et du feldspath. Le Canada, la Finlande et l'Argentine produisent de la phlogopite broyée, en paillettes et micronisée.

En 1985, la production mondiale de mica a baissé de 11 % pour tomber à 246 000 t; les États-Unis ont produit la moitié de cette quantité. Cette baisse est en grande partie attribuable à une réduction de 15 % de la production de rebuts et de paillettes de mica aux États-Unis.

Aux États-Unis, le National Security Council a recommandé une restructuration des stocks stratégiques et critiques des micas en blocs, en feuillets et en lamelles. Vers 1985, le stock fédéral de mica en feuillets a été réduit de 3 %, à 10 160 t. La production de mica broyé a diminué de 7 % pour tomber à 123 350 t; cette baisse est principalement attribuable à la réduction de la demande de mica utilisé dans les boues de forage pour puits de pétrole. La Unimin Corporation de New Canaan au Connecticut a annoncé la construction d'une usine de traitement de mica broyé à Spruce Pine en Caroline du Nord. Cette expansion qui sera terminée au printemps de 1987, permettra de doubler effectivement la capacité de l'usine existante qui appartenait anciennement à la Harris Mining Co. La muscovite broyée est destinée aux marchés nord-américains de la construction et du pétrole.

En Finlande, la Kemira Oy a extrait de la phlogopite comme sous-produit de l'apatite, de la mine Siilingarvi. En 1985, cette société a commencé la construction d'une usine commerciale dont la production sera de 22 000 t/a de mica broyé par voie humide. Cette installation produira 10 000 t/a de mica grossier et 6 000 t/a de mica finement broyé (agent de charge), destiné principalement à la fabrication de boues de forage pour puits de pétrole et à l'industrie de la construction. La Kemira espère percer les marchés identifiés comme marchés de croissance: produits de remplacement de l'amiante et industries de l'automobile et des plastiques. La Kemira a également mis au point un pigment de mica enrobé de dioxyde de titane. Le pigment est utilisable dans les peintures à éclat nacré et dans les plastiques.

En Inde, les exportations de mica ouvré ont augmenté de 5 % pour ce qui est de la valeur, et de 100 % pour ce qui est de la quantité. En 1985 et 1986, les expéditions de mica qui s'élevaient à 22 150 t ont été les

plus fortes jamais enregistrées, dépassant d'environ 88 % celles de 1982 et 1983. La Mica Trading Corporation of India Ltd., une société d'État, a exporté du mica vers environ 30 pays, dont l'URSS qui leur a acheté 60 % de mica sous forme de blocs et 25 % de mica sous forme de lamelles et de feuillets. L'Engineering Exports Promotion Council a proposé de "décanaliser" les exportations des micas ouvrés afin d'augmenter les exportations.

PRIX

Les prix du mica varient selon le type, la catégorie et la qualité du produit; le mica en feuillets est dix fois plus cher que le mica broyé. Les prix du mica en feuillets importé varient de 1,37 $ à 2,25 $ le kg environ.

Les prix du mica broyé ont augmenté au cours des cinq dernières années en raison de la demande de mica de catégorie supérieure et de mica traité chimiquement requérant un procédé plus perfectionné.

Les prix du mica broyé dépendent de la couleur, de la finesse, du rapport d'allongement, de la qualité et de la méthode de traitement. Les prix canadiens du mica ont augmenté de 5 % en 1986, se situant entre 170 $/t et 750 $/t f. à b. à l'usine.

PERSPECTIVES

La stratégie des producteurs de mica en feuillets consiste à améliorer la production de produits de mica ouvrés; toutefois, ces produits à forte valeur ajoutée requièrent encore beaucoup de travail manuel.

La capacité de production du mica broyé en Amérique du Nord est supérieure à la demande, toutefois, des prévisions optimistes de l'évolution à la hausse des marchés ont suscité la mise en chantier de plusieurs projets. Cet optimisme dans l'industrie des micas broyé et en paillettes est lié à la reprise économique qu'on prévoit dans les industries de la construction, des plastiques, des boues de forage et de l'isolation.

Dans le secteur de la construction, les fabricants de peintures, de revêtements de toiture asphaltés et de produits de calfeutrage à base de gypse consomment plus de 90 % du mica utilisé au Canada. La demande mondiale de mica, estimée à 220 400 t en 1983, devrait atteindre 249 400 t en l'an 2000, ce qui représente un taux de croissance annuel moyen de 0,7 % selon le U.S. Bureau of Mines. La demande de mica en feuillets baissera à cause de l'évolution de la technologie industrielle et de l'utilisation accrue de substituts. La demande de mica broyé devrait continuer à augmenter à un rythme annuel moyen de 0,7 %.

La consommation de mica broyé augmentera dans l'industrie des plastiques, notamment pour la production de pièces d'automobile et d'appareils ménagers. La plus grande partie de la production de plastiques se fait dans les pays industrialisés, principalement aux États-Unis (26 % de la production mondiale), en Allemagne de l'Ouest (14 %), au Japon (13 %) et en Hollande (6 %). On prévoit une augmentation de 7 % dans la production mondiale des plastiques entre 1983 et l'an 2000. Aux États-Unis, la consommation de polypropylène devrait augmenter de 5,4 % annuellement entre 1981 et 1991. Au Japon, la consommation du polypropylène a augmenté d'environ 6 % pour atteindre 1,2 Mt en 1985. En Europe de l'Ouest, la consommation du polypropylène a augmenté de 9 %, après une hausse de 14 % les années précédentes. Deux facteurs devraient contribuer à la croissance de la demande dans l'industrie des plastiques: une consommation plus élevée de polypropylène dans l'industrie automobile et l'utilisation accrue de matières de charge minérales pour réduire les coûts de production des plastiques. La demande de plastiques renforcés augmentera dans les secteurs de l'emballage, de l'automobile et des appareils électriques à mesure que l'utilisation de composés faits sur commande élargira la gamme des applications techniques de ce matériau. Les composés pour moulage de feuilles en plastique sont utilisés de plus en plus dans le secteur de l'automobile. Différents contenants en plastique seront commercialisés lorsque les études sur leur durée de conservation et leur recyclage seront terminées. Différents plastiques en feuilles seront mis au point pour concurrencer les tôles d'acier.

Dans les industries des panneaux de gypse plâtre et des produits de calfeutrage, qui sont les plus grands consommateurs de mica broyé, l'augmentation de la demande est liée à l'activité de l'industrie des nouvelles constructions. La demande de mica dans l'industrie des peintures est assez stable et est également liée à l'activité du secteur de la construction. L'amélioration de la qualité des peintures, grâce à l'utilisation du mica, mènera à une utilisation accrue du mica et à une croissance soutenue de ce secteur.

Dans le secteur des boues de forage pour puits de pétrole, la demande de mica a énormément diminué, mais elle augmentera lorsque l'activité reprendra dans cette industrie. Dans l'industrie des isolants, la consommation de mica devrait se maintenir en raison d'une croissance satisfaisante et des qualités techniques de ce matériau.

Les micas traités chimiquement sont utilisés dans des composés de polypropylène et entrent en concurrence avec les composés de fibre de verre plus coûteux. On recourt généralement à un traitement chimique pour améliorer la compatibilité entre un minéral et des polymères. On prévoit que les ventes de mica traité en Amérique du Nord augmenteront de 19 % annuellement jusqu'en 1989. La préparation de composés à base de mica traité chimiquement et de plastiques deviendra une importante méthode pour améliorer les polymères. Ces produits ouvrent des débouchés aux fournisseurs de minéraux intéressés dans une production à valeur ajoutée. Selon le minéral et le type de traitement, les traitements chimiques peuvent augmenter le coût du minéral de 3,5 ¢ à 50 ¢ la livre.

PRIX DU MICA

Prix moyen[1] pour le mica moulu, par voie humide ou sèche aux États-Unis.

	$ US/tonne courte	
	1985	1986
Mica broyé, voie humide:	392	407
Mica broyé à sec:	123	130
selon les usages:		
Boues de forage	107	106
Peintures	170	174
Produits de calfeutrage	149	152

Prix du mica aux États-Unis, selon le Chemical Marketing Reporter[2].

	$ US/lb
Mica broyé, voie humide: peintures, par wagonnée, passant le tamis 325 mailles, f. à b., point d'expédition	0,07½
Mica broyé, à sec; produits de calfeutrage et de plastique, en sacs de 50 livres, en wagonnée, point d'expédition	0,07
Mica broyé à sec: Produits de toiture, passant les tamis 20 à 80 mailles, point d'expédition	0,16½
selon les usages; en wagonnée, f. à b., point d'expédition	
produits de caoutchouc	0,16½
papiers-teintures	0,22

Prix du mica phlogopite[3], f. à b., en wagonnée	$ CAN /tonne courte	
	1985	1986
Mica micronisé		
Mica traité en surface	248-443	260-470
Mica en paillettes ou broyé	680-740	695-750
Mica pour boue de forage	113-410	310-438
	113-177	170-194

[1] U.S. Bureau of Mines, 1986, Mica. [2] CMR, décembre 1986. [3] Les Produits Mica Suzorite Inc., 1er juillet 1986.
f. à b.: franco à bord

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
29600-1	Mica schiste	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
29650-1	Mica, phlogopite et muscovite, non ouvré, en blocs, en feuillets, en bandes, résidus et rebuts	En franchise	En franchise	25	En franchise
44550-1	Mica brut à faible perte, en feuillets et découpures de mica à faible perte	En franchise	En franchise	25	En franchise
ÉTATS-UNIS (NPF)					
516.11	Phlogopite non ouvré		En franchise		
516.31	Mica en blocs		En franchise		
516.41	Autre		En franchise		
516.51	Mica en feuillets		En franchise		
516.61	Mica, d'une épaisseur inférieure à 0,006 po., non taillé ni étampé en diverses formes et dimensions		En franchise		
			1986 1987 (%)		
516.21	Phlogopite, résidus et rebuts		4,4 4,2		
516.24	Autre mica, résidus		2,4 2,4		
516.81	Mica broyé ou pulvérisé		2,9 2,4		

Sources: Tarif des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise. Tarif Schedules of the United States Annotated 1986, USITC Publication 1775; U.S. Federal Register.

Note: Divers autres tarifs s'appliquent aux pièces de mica ouvré.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE MICA AU CANADA, 1982-1986

	1982		1983		1984		1985		1986P	
	(t)	(milliers de $)	(t)	(milliers de $)	(t)	(milliers de $)	(t)	(milliers de $)	(t)	(milliers de $)
Mica brut, rebuts ou mica schiste										
États-Unis	..	24	..	52	..	53	..	18	..	13
Inde	..	134	..	0	..	0	..	0	..	0
Sous-total	..	158	..	52	..	53	..	18	..	13
Mica broyé										
États-Unis	2 378	590	2 632	680	2 287	622	2 216	717	2 143	809
Sous-total	2 378	590	2 632	680	2 287	622	2 216	717	2 143	809
Mica en blocs, en bandes et en feuillets										
États-Unis	481	250	157	191	84	128	59	212	31	69
Inde	1	2	1	6	24	18	35	48	0	0
Sous-total	482	252	158	197	108	146	94	260	31	69
Mica ouvré n.m.a.										
États-Unis	..	2 230	..	1 385	..	2 236	..	2 506	..	2 857
France	..	420	..	1 118	..	575	..	271	..	686
Inde	..	18	..	94	..	43	..	138	..	196
Royaume-Uni	..	88	..	115	..	175	..	113	..	1
Suisse	..	7	..	2	..	0	..	16	..	0
Allemagne de l'Ouest	..	0	..	0	..	2	..	0	..	0
Hong Kong	..	3	..	0	..	0	..	0	..	0
Sous-total	..	2 766	..	2 674	..	3 119	..	3 306	..	3 740
Total mica brut, en feuilles, broyé et ouvré	..	3 766	..	3 603	..	3 940	..	4 031	..	4 631

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
Note: les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.
P: préliminaire; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs; moins de 1 000 $.

TABLEAU 2. CONSOMMATION REPORTÉE[1] DE MICA AU CANADA, 1980-1985

	1980	1981	1982	1983	1984[r]	1985[p]
			(tonnes)			
Produits du gypse	790	545	1 204	1 722	1 415	1 911
Peinture et vernis	1 678	1 483	1 402	948	600	815
Produits du caoutchouc	24	54	30	52	41	36
Autres produits[2]	84	177	109	280	418	343
Total	2 576	2 259	2 745	3 002	2 474	3 105

[1] Selon une enquête de EMR sur la consommation des minéraux non métalliques par les usines de fabrication canadiennes. [2] Comprend les garnitures de frein et de coussinets, les boues de forage, les fonderies, les composants chimiques et autres divers produits.
P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE[1] DE MICA (TOUTES VARIÉTÉS) 1982-1985

	1982	1983	1984	1985[e]	Notes
		(tonnes)			
États-Unis[2]	96 140	126 980	146 030	124 760	Muscovite, en paillettes et rebuts
U.R.S.S.[e]	48 070	48 980	48 980	49 890	Toutes les variétés
Inde[e]	21 540	19 050	19 070	19 470	Muscovite, exportations et consommation locale, en feuillets et en paillettes
République de Corée	20 350	14 400	24 430	14 970	Muscovite, co-produit de kaolin et de feldspath, rebuts
Canada[3]	11 000	12 000	12 500	14 000	Phlogopite, en paillettes, broyée et pulvérisée
Espagne	3 430	3 400	1 360	10 000	Muscovite, co-produit de kaolin
France[e]	6 480	5 990	10 850	9 980	Muscovite, co-produit de kaolin
Brésil	1 080	3 460	3 600	3 540	Muscovite, en feuillets
Mexique	510	1 560	1 680	1 590	Toutes les variétés
Argentine	280	330	300	280	Muscovite, en feuillets et rebuts
République du Madagascar	1 300	1 084	720	680	Phlogopite, en feuillets et rebuts
Autres pays	2 750	3 640	6 350	6 390	
Total mondial[4]	212 930	240 874	276 050	246 250	

[1] U.S. Bureau of Mines, Mica; Lawrence Davis, 1985. [2] Excluant la production de séricite, évaluée à 37 190 t en 1985. [3] Estimé des expéditions. [4] En addition à ces pays, le Maroc, Taïwan, le Zimbabwe, la Finlande, la Roumanie, la République Populaire de Chine et le Pakistan seraient aussi producteurs de mica.
e: estimatif.

TABLEAU 4. MICA BROYÉ[1] COMMERCE ET CONSOMMATION REPORTÉE AU CANADA 1970, 1975 ET 1980-1986

	Importations	Consommation reportée
	(tonnes)	
1970	3 422	2 611
1975	5 111	3 718
1980	2 597	2 576
1981	3 133	2 259
1982	2 860	2 745
1983	2 790	3 002
1984[r]	2 287	2 474
1985P	2 216	3 105
1986P	2 143	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Mica en feuillets et broyé.
P: préliminaire; [r]: révisé; ..: non disponible.

Molybdène

D.G. FONG

En 1986, la demande de molybdène a égalé l'offre dans les pays de l'Ouest, soit environ 73 600 tonnes (t). La concentration accrue de l'industrie en raison d'une réduction du nombre des sociétés actives, de la discipline plus rigoureuse dont ont fait preuve sur les marchés les producteurs de molybdène de première fusion et de la réintroduction d'un prix du producteur ont été les principaux facteurs de l'amélioration progressive des prix et de la stabilité du marché.

En 1986, la demande de molybdène a été très élevée en Europe, notamment dans les secteurs de l'acier inoxydable et de l'acier rapide. Toutefois, cette forte demande a été plus que compensée par des marchés en baisse aux États-Unis et au Japon où l'appréciation du yen a nuit à l'industrie d'acier, y compris le secteur des aciers spéciaux.

La production canadienne de molybdène a augmenté de 60 % en 1986 pour atteindre 11 500 t de molybdène contenu dans du minerai. Cette augmentation importante tient principalement à la réouverture d'une grande mine en 1986 et à la production, maintenue à pleine capacité, d'une autre mine qui a été rouverte à la fin de 1985.

SITUATION AU CANADA

La société Mines Placer Limitée a repris la production à sa mine Endako, en Colombie-Britannique, à la fin d'août après une longue fermeture. La mine avait été fermée en juin 1982. La production annuelle avait été fixée à 2 700 t de molybdène, soit environ un tiers de sa capacité. La société Mines Placer Limitée a décidé de rouvrir la mine après que le gouvernement de la Colombie-Britannique lui ait accordé une réduction sur les tarifs de l'électricité pour une période de cinq ans et après que les employés aient désavoués leur syndicat.

La Brend Mines Ltd. a eu une production record en 1986 grâce à la forte teneur du minerai tout venant et à un meilleur taux de récupération. La mine a été rouverte en septembre 1985 après neuf mois d'arrêt et à la suite d'une réduction des taux de l'électricité de la part du gouvernement provincial. Au rythme actuel d'exploitation, on s'attend à ce que les réserves de minerai de la mine à ciel ouvert arrivent à épuisement pendant le premier trimestre de 1989.

En juillet, la Cominco Ltée et la Lornex Mining Corporation Ltd. ont constitué une entreprise en participation, la Highland Valley Copper Corporation, pour gérer ensemble les avoirs et les exploitations des mines Lornex et Valley Copper (Cominco) qui sont situées dans la vallée de Highland, en Colombie-Britannique. En vertu de cet accord, les deux sociétés devront participer également à la gestion, mais partageront les capitaux engagés et les revenus de l'entreprise à raison de 55 % à la Cominco Ltée et de 45 % à la Lornex Mining Corporation Ltd.

En dix-huit mois, l'exploitation passera progressivement de la mine Lornex à la mine de Cominco dont le minerai de cuivre est plus riche. Toutefois, étant donné que la masse minéralisée de Cominco est plus pauvre en molybdène, la production de ce dernier devrait être de beaucoup inférieure aux 3 400 tonnes par année (t/a) produites normalement à partir du minerai de la mine Lornex.

La Noranda Inc. a arrêté la production de molybdène à sa mine de Gaspé, au Québec, en 1986. Elle a terminé l'installation d'un circuit de récupération du molybdène à sa mine Golden Giant de Hemlo, en Ontario, en 1985, mais ne l'a pas encore mis en service. Elle a en outre effectué, en 1986, d'autres travaux d'essai visant à récupérer du molybdène à partir du minerai de Golden Giant qui contient environ 0,16 % de MoS_2.

Au Canada, la Masterloy Products Limited d'Ottawa produit du ferro-molybdène. Cette société, dont la capacité annuelle est de 1 700 t, produit du ferro-molybdène à façon. Elle produit également

D.G. Fong est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

une variété de ferro-alliages par le procédé au thermite. À la fin de 1986, la société Applied Industrial Materials Corporation a acheté la Masterloy Products Limited à l'International Minerals & Chemical Corporation, les deux sociétés ayant leur siège en Illinois.

La Moli Energy Limided a entrepris la construction d'une usine de production à Maple Ridge, à 48 km à l'est de Vancouver, pour produire des accumulateurs rechargeables au lithium-molybdène. Dans cette nouvelle gamme de produits, on utilise du bisulfure de molybdène pur (comme cathode) et du lithium (comme anode) pour fabriquer une nouvelle génération d'accumulateurs à électrolyte immobilisé. L'usine, dont la mise au point est prévue pour la fin de l'été de 1987, produirait initialement 2 millions d'accumulateurs AA par an et environ 33 millions après cinq ans d'exploitation. La Corporation Teck détient 25 % de participation dans Technology Development Corporation qui en détient à son tour 70 % dans la Moli-Energy Limited.

SITUATION MONDIALE

Aux États-Unis, les principaux producteurs ont réduit leur production au cours du deuxième semestre de 1986 afin de rétablir l'équilibre entre l'offre et la demande dans les pays occidentaux. La société AMAX Inc. a réduit la production d'environ 38 % dans ses mines du Colorado; sa production réduite de 1986 est donc estimée à 19 500 t de molybdène. Les deux mines avaient été exploitées à 50 % de leur capacité depuis 1984.

La Cyprus Minerals Company a fermé sa mine Thompson Creek, en Idaho, pendant les mois de juillet et d'octobre pour se limiter aux 6 350 t prévues pour 1986. La mine Thompson Creek a une capacité annuelle de 9 070 t de molybdène.

La Cyprus Minerals Company a également annoncé qu'elle prévoyait réduire à 4 080 t la production de Thompson Creek en 1987, sans modifier celle de ses autres mines de molybdène. Les mines Bagdad et Sierrita, en Arizona, devraient accuser une production combinée d'environ 5 440 t en 1987. La mine Sierrita a une capacité nominale de 9 070 t/a, mais n'a produit que 3 630 t/a en 1986.

La mine Sierrita a été achetée par la Duval Corporation en mars et, à la fin de novembre, la Cyprus Minerals Company concluait un marché pour acheter la Metec, Inc. L'achat de cette entreprise de produits chimiques et d'autres produits à valeur ajoutée, à base de molybdène, permettra à la Cyprus Minerals Company de devenir un producteur de molybdène entièrement intégré.

En novembre, la Molycorp, Inc. a terminé des travaux de mise en valeur à sa mine Questa, au Nouveau-Mexique, pour y entreprendre des travaux d'entretien. Les installations d'exploitation ont été fermées en mars à la suite du rejet par le syndicat d'une proposition de la société par laquelle il aurait consenti à des baisses de salaire et d'avantages sociaux pour contribuer à la réduction des coûts d'exploitation.

La production de sous-produits du molybdène aux États-Unis augmentera pendant les deux prochaines années, après la réouverture de deux mines importantes en 1986. La Montana Resources Inc. a repris la production en août à la mine de cuivre-molybdène Butte, qui appartenait à l'Anaconda Minerals Company. La production de molybdène sera d'environ 4 000 t/a. La Kennecott Corporation a repris l'exploitation en octobre à sa mine Bingham Canyon après un programme de modernisation de 400 millions de dollars US. On prévoit que la production de cuivre et de molybdène reprendra vers le milieu de 1987, et la production initiale de molybdène sera de 5 440 t/a. La mine a une capacité de production annuelle de 7 260 t; elle avait été fermée depuis mars 1985.

La Corporacion Nacional del Cobre de Chile (CODELCO-CHILE) prévoyait porter la capacité de son usine de traitement du molybdène à 19 5000 t/a, à la mine Chuquicamata, vers 1990. En 1985, la mine Chuquicamata a produit 11 880 t sur une production totale de la CODELCO-CHILE de 18 370 t. La production de la société en 1986 est tombée à 16 590 t à cause de la faible teneur en molybdène du minerai.

En 1986, la Chine a joué un rôle plus important dans les marchés du molybdène des pays de l'Ouest. Ses exportations de molybdène vers les marchés européens n'ont pas cessé d'augmenter, notamment vers le bloc oriental, ce qui explique en partie la baisse des exportations des pays de l'Ouest vers les pays de l'Est. La présence de la Chine sur les marchés mondiaux en tant que fournisseur devrait être plus importante en 1987 à cause de l'accent qu'elle met sur les exportations.

La Chine a entrepris la construction d'un four à calciner le molybdène dans la province de Shanxi, dans le nord du pays. La nouvelle usine aurait une capacité nominale de 4 540 t/a de molybdène contenu dans des concentrés et devrait commencer la production à la fin de 1987.

En 1983, le gouvernement du Japon a mis sur pied un programme de collaboration avec l'industrie pour stocker des réserves de sept métaux rares et spéciaux, y compris le molybdène. L'objectif de cette opération était d'assurer un approvisionnement de soixante jours en 1987. Toutefois, étant donné les contraintes budgétaires, la date cible a été révisée et reportée à 1993; un objectif à court terme a été établi pour un approvisionnement de trente-six jours en 1986. À la fin de l'année, les stocks pouvaient assurer un approvisionnement de vingt-trois jours.

UTILISATIONS

Le molybdène entre dans la fabrication d'une vaste gamme de produits; il est utilisé comme élément d'addition dans la fabrication des alliages et sous forme de composé chimique, de métal pur et de lubrifiants. Environ 90 % de tout le molybdène consommé dans les pays de l'Ouest servent à la fabrication de produits métallurgiques, notamment l'acier, des pièces coulées en métal ferreux, des alliages spéciaux et le métal à l'état pur. Le reste est utilisé dans des produits non métallurgiques comme des produits chimiques, des catalyseurs et des lubrifiants.

Le molybdène, utilisé comme élément d'addition dans la fabrication de l'acier, augmente la trempabilité, la solidité, la dureté, et la résistance à la corrosion et à l'abrasion de ce produit. Les aciers à outils, les aciers inoxydables, les aciers de haute résistance, les aciers réfractaires et une vaste gamme d'aciers alliés utilisent des quantités importantes de molybdène. Le pourcentage de molybdène ajouté varie selon le type de produit et ses spécifications, de moins de 0,1 % à près de 10 %. Le molybdène peut être ajouté seul, mais il est normalement employé avec d'autres métaux d'addition.

Le molybdène est un élément d'addition important dans la fabrication de la plupart des aciers à outils. Avec le tungstène, il améliore la dureté au rouge et la résistance à l'usure des aciers rapides. Le rendement de ces aciers est directement proportionnel au pourcentage des éléments d'addition qu'ils contiennent. Toutefois, le molybdène produit plus de carbure que le tungstène par unité de poids ajouté et peut donc remplacer le tungstène dans un rapport de presque un pour deux. La teneur en molybdène de certains aciers à outils réfractaires et aciers rapides peut atteindre 10 %.

L'addition de molybdène aux aciers inoxydables austénitiques et ferritiques augmente leur résistance aux acides corrosifs et aux saumures. Ces aciers sont utilisés de plus en plus couramment dans les échangeurs de chaleur exposés à des milieux chimiques corrosifs, dans les tubes des condenseurs d'eau de mer, dans les évaporateurs de produits caustiques et dans les aciers réfractaires soumis à de fortes contraintes et à de hautes températures.

L'addition de molybdène aux aciers faiblement alliés de haute résistance accroît leur limite d'élasticité et leur résistance à la traction, leur dureté et leur soudabilité. Les aciers qui possèdent ces caractéristiques servent notamment à la fabrication de profilés de construction et de pipelines de gros diamètre utilisés dans l'Arctique. La quantité de molybdène utilisé dans les aciers pour pipelines a baissé, notamment au Japon et en Europe de l'Ouest où les fabricants de pipelines se servent d'acier sans molybdène, même pour la fabrication de pipelines utilisés dans l'Arctique. L'utilisation accrue d'autres éléments d'addition dans les ferro-alliages est due principalement à la hausse des prix et à la rareté du molybdène à la fin des années 70.

Le molybdène est un constituant important d'un grand nombre d'alliages à haut rendement qui sont très résistants à la chaleur, à la corrosion et à l'usure. Ces alliages sont très utilisés dans la fabrication de matériaux aérospatiaux, dans les usines de traitement chimique et dans la fabrication de pièces de four réfractaire et de fonderie.

Des composés du molybdène sont utilisés comme catalyseurs dans le raffinage du pétrole et le traitement chimique. L'orange de molybdène est un important pigment utilisé dans les encres d'imprimerie, les colorants et les apprêts anti-corrosion. Le bisulfure de molybdène à l'état pur est un excellent lubrifiant sec et sert d'adjuvant pour les huiles lubrifiantes. Sa structure lamellaire aide à réduire le frottement et à prolonger la vie des moteurs. Depuis quelques années, les applications non métallurgiques se sont multipliées beaucoup plus rapidement que les autres utilisations.

De nouvelles utilisations du molybdène ont été mises au point dans une nouvelle génération d'accumulateurs. L'accumulateur au lithium-molybdène produit plus d'énergie et a plus de puissance par unité de volume que la pile alcaline ou l'accumulateur au nickel-cadmium classiques. Sa capacité de recharge, sa capacité de conserver la charge et sa plage de température d'emmagasinage sont également supérieures. Son prix étant relativement élevé, le marché principal sera celui des fabricants d'équipement d'origine qui installent des accumulateurs dans divers articles, tels que les appareils photographiques, les lampes-éclairs électroniques, les télévisions et les ordinateurs portatifs, l'équipement de communication militaire et bien d'autres utilisations pour lesquelles la légèreté, la capacité de conserver la charge et la puissance volumique sont des facteurs importants.

PRIX

Les cours publiés dans le Metals Week sont passés d'une fourchette minimale de 5,62-5,84 $ US le kg d'oxyde de molybdène au début de l'année à une fourchette maximale de 6,99-7,17 $ US en octobre. Cependant, à la fin de l'année, ils ont baissé jusqu'à 6,72-6,83 $ US à mesure que la demande diminuait. Les prix des producteurs, qui ont été réintroduits en mars après une absence de deux années, ont été établis initialement à 7,05 $ US, puis sont passés à 7,61 $ US en octobre.

PERSPECTIVES

Le marché du molybdène devrait rester stable à court terme, et l'offre devrait égaler plus ou moins la demande. La forte demande récente en Europe, particulièrement en Allemange de l'Ouest, devrait se maintenir au moins pendant la première moitié de 1987 alors que le marché japonais se détériorera à cause de l'appréciation du yen. Toutefois, la baisse du dollar américain pourrait stimuler la production industrielle des États-Unis, et entraîner une augmentation des investissements et de la consommation de molybdène. Pour 1987, on prévoit une légère baisse à 72 000 t dans la production des pays occidentaux.

Les producteurs de molybdène ont pris un certain nombre de mesures manifestes au cours des deux dernières années en vue de redonner à l'industrie une base solide. Ces mesures comprennent une réduction de la capacité de production par la fermeture permanente d'un certain nombre de mines, la réintroduction de prix du producteur, l'exécution de programmes de réduction des coûts, et une attitude plus disciplinée en matière d'offre. Toutefois, la consommation prévue, dont le taux de croissance est estimé à moins de 2 % par an jusqu'à la fin de la décennie, restera bien en dessous de la capacité de production. Par conséquent, l'industrie minière, y compris les producteurs de sous-produits, devra faire preuve d'une discipline sévère en ce qui concerne l'offre pour maintenir la stabilité du marché actuel.

La réintroduction d'un prix du producteur en 1986 a été une étape importante vers la stabilisation du marché. Les prix pourraient augmenter légèrement pendant les deux prochaines années, mais il est probable qu'ils resteront au même niveau. Des prix plus élevés pourraient encourager la remise en production de certaines mines inactives.

Les réserves de molybdène, estimées suffisantes pour satisfaire à une période de consommation de huit mois, ne devraient pas changer en 1987. La plupart de ces stocks se trouvent chez les principaux producteurs dont l'intérêt principal est de ne pas y toucher tant que le marché sera faible.

Les perspectives à long terme pour le molybdène laissent présager une stabilité du marché, des approvisionnements sûrs et des prix relativement faibles. Le molybdène devrait pouvoir faire une vive concurrence à un grand nombre de ses substituts.

Lors de la Conférence sur le nickel et le molybdène qui s'est tenue à Nice (France), en décembre 1986, un des conférenciers représentant la Cyprus Minerals Company a recommandé de créer une association pour faire de la recherche sur les débouchés commerciaux du molybdène. Il a signalé le besoin de statistiques améliorées qui porteraient notamment sur la consommation et les stocks, et d'un programme de mise au point de nouveaux produits qu'une telle association pourrait entreprendre. D'après les comptes rendus de la réunion, la création d'une telle association devrait aider à promouvoir les applications du molybdène, à protéger les marchés existants, et à mieux comprendre la situation mondiale de l'offre et la demande.

PRIX

Prix en devises américaines, le kilogramme de molybdène contenu, f. à b. lieu d'expédition, à moins d'être indiqué autrement.

	31 décembre	
	1985	1986
	($)	
Concentrés de sous-produits (MoS_2)	5,07	6,17-6,28
Oxyde exporté (MoO_3) en boîtes, prix du producteur	..	7,61
Oxyde du négociant (MoO_3) en boîtes, 57 % Mo	5,62-5,84	6,81-7,05
Ferro-molybdène,[2] expédition du négociant (f.a.q. quai)	7,14-7,28	8,05-8,16

Source: Metals Week.
[1] Les prix proviennent de la société AMAX Inc. et de Cyprus Minerals Company.
[2] Prix fondés sur le contenu en molybdène.
f. à b.: franco à bord; f.a.q.: franco au quai.

TARIFS DOUANIERS

Nº tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
32900-1	Minerais et concentrés de molybdène	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
33505-1	Oxydes de molybdène	10,0	12,8	25,0	8,5
35120-1	Molybdène métal en poudre, boulettes, déchets, lingots, feuilles, tôles fortes, bandes, barres, tiges, tubes ou fils machine, pour utilisation dans les manufactures canadiennes	En franchise	En franchise	25,0	En franchise
37506-1	Ferro-molybdène	En franchise	4,2	5,0	En franchise
92847-1	Molybdates	9,9	9,9	25,0	6,5
	Réduction temporaire du 30 juin 1980 au 30 juin 1987	En franchise			En franchise
92856-1	Carbures de molybdène	1,9	1,9	25,0	1,0
	Réduction temporaire du 3 juin 1980 au 31 décembre 1986	En franchise			En franchise

NPF: Réductions du tarif en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année donnée)		1986	1987
		(%)	
33505-1		12,8	12,5
37506-1		4,2	4,0
92847-1		9,9	9,2
92856-1		1,9	En franchise

ÉTATS-UNIS			
417.28	Molybdate d'ammonium	4,5	4,3
418.26	Molybdate de calcium	4,7	4,7
419.60	Composés de molybdène	3,3	3,2
421.10	Molybdate de sodium	3,9	3,7
423.88	Mélange de deux composés inorganiques ou plus: proportion plus importante en molybdène	2,9	2,8
601.33	Minerai de molybdène (la livre de Mo contenu)	9,4 ¢	9,0 ¢
606.31	Ferro-molybdène	4,9	4,5
628.70	Molybdène métal, déchets et résidus	6,6	6,0
628.72	Molybdène métal, non ouvré	6,7 ¢/la lb de Mo contenu + 2,0	6,3 ¢/la lb de Mo contenu + 1,9
628.74	Molybdène métal, ouvré	7,3	6,6

TARIFS DOUANIERS (fin)

		1986	Taux de base (%)	Taux de dégrèvement
COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF)				
26.01	Minerais et concentrés de molybdène	En franchise		
28.28	Oxydes et hydroxydes de molybdène	5,3	8,0	5,3
28.47	Molybdates	6,6	11,2	6,6
28.56	Carbures de molybdène	8,0	9,6	8,0
73.02	Ferro-molybdène	4,9	7,0	4,9
81.02	Molybdène, non ouvré et ouvré, et autres:			
	A. Non ouvré (y compris les barres n'ayant pas reçu un traitement plus poussé que sous forme agglomérée et en poudre); déchets et résidus	5		
	I. En poudre			
	II. Autres			
	B. Barres (autres que les barres n'ayant pas reçu un traitement plus poussé), tiges, cornières, profilés, sections, fils machine, filaments, tôles fortes, tôles, feuillards et feuilles	8		
	C. Autres	10		
JAPON (NPF)				
26.01	Minerais et concentrés de molybdène			
	A. Quota	En franchise		
	B. Autres	0,9	7,5	En franchise
28.28	Trioxyde de molybdène	3,9	5,0	3,7
28.47	Molybdates	5,3	7,5	4,9
28.56	Carbures de molybdène	3,9	5,0	3,7
73.02	Ferro-molybdène	3,9	7,5	4,9
81.02	Molybdène métal			
	A. Non ouvré, poudre et flocons	5,2	5,0	3,7
	B. Déchets et résidus	5,2	5,0	3,7
	C. Autres	3,9	7,5	4,9

Sources: Tarif des douanes, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241; Journal officiel des Communautés européennes, vol. 28, nº L331, 1986; Customs Tariff Schedules of Japan, 1986.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE MOLYBDÈNE AU CANADA, DE 1984 À 1986, ET CONSOMMATION, DE 1983 À 1985

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production (expéditions)[1]						
Colombie-Britannique	11 420	104 774	7 526	71 099	12 514	110 413
Québec	136	1 384	326	3 260	400	3 529
Total	11 556	106 158	7 852	74 359	12 914	113 942
Exportations						(janv. - sept.)
Molybdène contenu dans les minerais, les concentrés et les déchets[2]						
Belgique et Luxembourg	1 858	16 250 617	1 208	9 731 539	3 278	27 589 409
Japon	2 279	26 809 303	1 004	10 963 991	1 646	19 160 546
Royaume-Uni	963	8 821 210	547	4 970 996	768	5 938 866
États-Unis	405	3 490 552	470	4 391 585	569	5 667 485
Allemagne de l'Ouest	1 429	11 932 703	1 015	6 457 018	784	6 352 997
Pays-Bas	1 165	10 670 839	766	6 633 846	542	4 069 129
Chili	699	6 576 405	547	5 431 578	461	3 267 531
France	0	0	0	0	234	1 782 602
Corée du Sud	6	71 206	55	512 012	85	604 923
Australie	99	711 797	25	451 159	11	226 706
Argentine	0	1 245	0	0	0	0
Espagne	3	67 800	0	0	0	0
Inde	14	180 046	0	0	0	0
Philippines	7	140 776	0	0	0	0
Total	8 869	85 724 499	5 637	49 543 324	8 578	68 660 190
Importations						
Oxyde molybdique (contenant moins de 1 % d'impuretés)	238	2 428	187	1 878	162	1 622
Minerais et concentrés de molybdène (Mo contenu)	329	2 782	577	4 517	1 079	7 654
Alliages de ferro-molybdène	186	2 081	274	2 796	269	2 292

	1983 (kilogrammes)	1984 (kilogrammes)	1985 (kilogrammes)
Consommation (Mo contenu)			
Éléments d'addition	508 664r	676 957	706 208
Produits électriques et électroniques	2 009	2 148	775
Autres usages[3]	44 494r	57 559	65 318
Total	555 167r	736 664	772 301

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Expéditions des producteurs (Mo contenu de concentrés de molybdène, d'oxyde molybdique et de ferro-molybdène).
[2] Comprend les minerais et les concentrés de molybdénite et d'oxyde molybdique. [3] Alliages, pigments et céramiques.
P: préliminaire; r: révisé; ..: non disponible.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MOLYBDÈNE AU CANADA, 1970, 1975 ET DE 1977 À 1986

	Production[1]	Exportations[2]	Imports		Consommation[5]
			Oxyde molybdique[3]	Ferro-molybdène[4]	
			(kilogrammes)		
1970	35 318 593	33 763 000	33 500	29 619	1 036 940
1975	18 323 144	15 719 300	96 600	269 281	1 436 883
1977	36 567 555	35 326 100	192 100	74 330	1 149 736
1978	33 943 405	33 421 000	329 500	95 294	1 268 640
1979	31 174 586	31 681 900	535 900	153 985	1 249 944
1980	31 689 000	34 964 500	361 700	53 618	1 055 187
1981	32 850 000	33 664 000	423 000	36 069	1 314 584[r]
1982	33 961 000	37 444 000	193 000	6 840	672 118[r]
1983	30 194 000	31 294 000	141 000	31 000	555 167[r]
1984	31 556 777	8 896 000	238 000	186 000	736 664
1985	7 852 000	5 637 000	186 000	274 000[p]	772 301
1986[p]	32 914 000	31 170 000[e]	..	..	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; sauf indication contraire.
[1] Expéditions des producteurs (Mo contenu) de concentrés et d'oxydes de molybdène, et de ferro-molybdène. [2] Mo contenu dans les oxydes, les minerais et les concentrés. [3] Poids brut. [4] Exportations américaines au Canada, signalées par le U.S. Bureau of Commerce, Exports of Domestic and Foreign Merchandise (Report 410), plus de 50 % de molybdène. [5] Mo contenu dans les produits de molybdène, selon les rapports des consommateurs.
P: préliminaire; r: révisé; e: estimatif; ..: non disponible.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MOLYBDÈNE À PARTIR DE MINERAIS ET DE CONCENTRÉS, DE 1984 À 1986

Pays	1984	1985	1986[p]
	(tonnes de Mo contenu)		
États-Unis	47 021	48 988	38 280
Canada	8 473	7 188	11 500
Chili	16 780	18 600	16 590
U.R.S.S.[e]	11 200	11 200	11 200
République populaire de Chine[e]	2 000	6 000	9 070
Pérou	2 629	3 000	3 200
République de Corée[e]	142	300	300
Bulgarie[e]	330	330	330
Japon[e]	97	120	100
Finlande[e]	218	200	200
Mexique	5 865	4 535	3 630
Mongolie[e]	960	1 000	1 000
Total	63 954	102 961	95 400

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; United States Bureau of Mines, Minerals Yearbook, pré-tirage, 1984; United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1985; Internet Third Quarterly Molybdenum Report, 1985, Santiago, Chili.
e: estimatif.

TABLEAU 4. PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE MOLYBDÈNE DES PAYS DE L'OUEST, 1986

Société	Pays	Capacité installée
		(milliers de t/a de Mo)
AMAX Inc.	États-Unis	19 500
Corporacion Nacional del Cobre de Chile (CODELCO-CHILE)	Chili	16 590
Cyprus Minerals Company	États-Unis	11 000
Noranda Inc.	Canada	4 540
Lornex Mining Corporation Ltd.	Canada	3 400
Mexicana de Cobre S.A.	Mexique	3 200
Kennecott Minerals Company	États-Unis	..
Southern Peru Copper Corporation	Pérou	3 200
Newmont Mining Corporation	États-Unis	2 270
Montana Resources Inc.	États-Unis	1 800
Mines Utah Ltée	Canada	1 580
Molycorp, Inc.	États-Unis	1 360
Mines Placer Limitée	Canada	1 130
Total		71 270

P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 5. PRODUCTION MINIÈRE AU CANADA, 1985

Société et nom de la mine	Emplacement	Type de producteur	Capacité de broyage (t/j)	Minerai broyé		Concentrés produits		
				Tonnes	Teneur (% de Mo)	Tonnes	Teneur (% de Mo)	Mo contenu (tonnes)
Amax du Canada Ltée mine Kitsault	Alice Arm (C.-B.)	Primaire	10 886	-	-	-	-	-
Brenda Mines Ltd.	Peachland (C.-B.)	Co-produit	27 200	3 006 313	0,047	2 204	55,56	1 224
Gibraltar Mines Limited	McLeese Lake (C.-B.)	Sous-produit	37 195	13 400 933	0,013	1 341	53,04	711
Highmont Mining Corporation	Highland Valley (C.-B.)	Co-produit	22 680	-	-	-	-	-
Lornex Mining Corporation Ltd.	Highland Valley (C.-B.)	Sous-produit	72 575	29 214 991	0,016	6 372	54,05	3 444
Noranda Inc., division Boss Mountain	Williams Lake (C.-B.)	Primaire	2 631	-	-	-	-	-
Division Mines Gaspé, mines Needle Mountain et Copper Mountain	Canton de Holland, Gaspé (Qué.)	Sous-produit	12 800	1 065 328	0,043	637	51,23	326
Mines Placer Limitée, mine Endako	Endako (C.-B.)	Primaire	29 937	-	-	-	-	-
Mines Utah Ltée, mine Island Copper	Port Hardy (C.-B.)	Sous-produit	38 100	16 506 367	0,015	3 195	46,41	1 483
Total								7 188

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; rapports annuels des sociétés.
-: néant.

MINES

1. Mines Placer Limitée (mine Endako)
2. Amax du Canada Ltée (mine Kitsault)
3. Mines Utah Ltée (mine Island Copper)
4. Gibraltar Mines Limited
5. Noranda Inc. (division Boss Mountain)
6. Highland Valley Copper Corporation
   Highmont Mining Corporation
7. Brenda Mines Ltd.
8. Noranda Inc. (division Gaspé)
9. Mount Pleasant Resources Inc.
10. Noranda Inc. (mine Golden Giant)

USINES DE GRILLAGE

1. Mines Placer Limitée (mine Endako)
2. Eldorado Gold Mines Inc. (Duparquet)

Nickel

R.G. TELEWIAK

On estime que la consommation de nickel a augmenté de 1 %, pour atteindre 565 000 tonnes (t) en 1986, grâce à la demande relativement élevée en Europe de l'Ouest, particulièrement dans le secteur de l'acier inoxydable. La consommation a baissé aux États-Unis et au Japon. Les ventes plus faibles de ferrailles ont aussi eu un effet favorable sur la demande de nickel de première fusion.

L'offre a aussi augmenté légèrement. Bien que la production des pays de l'Ouest ait été plus faible en 1986, les exportations de l'Union Soviétique ont augmenté d'une façon considérable; elles ont été estimées à 55 000 t par rapport à 25 000 t l'année précédente.

Les prix du nickel ont été relativement élevés pendant la première moitié de l'année, puis ont baissé pendant la seconde moitié. À la Bourse des métaux de Londres (LME), le prix moyen du nickel était de 1,83 $ US pendant le premier semestre et de 1,69 $ US pendant le second.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Les producteurs ont continué à accorder la priorité aux programmes de réduction des coûts et les résultats ont été encourageants. Toutefois, la forte chute des prix s'est traduite par de mauvais résultats financiers des sociétés. La Inco Limitée a réalisé en 1986 des bénéfices nets de 0,2 million de dollars US, par rapport à 52,2 millions de dollars US l'année précédente. La Falconbridge Limitée a perdu 15,5 millions de dollars US, alors qu'elle avait réalisé des bénéfices de 38,5 millions de dollars US un an plus tôt.

Les coûts d'exploitation de la Inco, pour ses installations de Sudbury et de Thompson, ont été plus bas en 1986 qu'en 1980. Ces réductions de coût ont été réalisées dans tous les secteurs de l'exploitation et plus particulièrement dans le secteur de l'extraction. Un des facteurs importants dans ce dernier a été le passage progressif à des méthodes d'extraction collective. En 1986, 83 % de la production de Sudbury a été obtenue par des méthodes d'extraction collective, comparativement à 32 % en 1982.

Au Manitoba, la Inco a ouvert officiellement sa mine à ciel ouvert de Thompson le 23 septembre. Le minerai est riche, titrant en moyenne 2,7 % de nickel, sa métallurgie est plus simple et les taux de récupération sont plus élevés que dans la mine Pipe qu'elle remplace; l'aménagement de la mine a coûté 100 millions de dollars. Par conséquent, les coûts de production dans cette mine sont parmi les plus faibles au monde.

La Inco a annoncé qu'elle dépensera 25 millions de dollars au cours des deux prochaines années pour électrifier sa mine Crean Hill à Sudbury, ce qui permettra d'améliorer la productivité, la sécurité, les coûts et l'environnement du lieu de travail. Cette mine sera la première mine électrifiée de la société. Elle a été fermée en 1978, mais la production devrait reprendre vers 1989 avec 125 employés, comparativement à 400 au moment de sa fermeture.

La Inco consolide également ses installations de broyage à Sudbury. Cette opération consiste à moderniser et à agrandir son installation de préparation mécanique de Clarabelle et à probablement fermer l'installation de Frood-Stobie. Des cellules de flottation plus grandes donneront un meilleur rendement et permettront d'augmenter la capacité. Les deux installations de préparation mécanique sont actuellement exploitées 5 jours par semaine, mais l'installation de Clarabelle, une fois rénovée, pourrait être exploitée 7 jours par semaine.

La Falconbridge, à Sudbury, a poursuivi son programme triennal de 216 millions de dollars, commencé en 1985, qui comprend des travaux préliminaires à la production, des travaux de mise en valeur et des dépenses en capital. Une tranche

R.G. Telewiak est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

importante servira à l'approfondissement du puits Strathcona n° 1 et à la mise en valeur des gisements de Craig et d'Onaping. La Falconbridge avait pris du retard dans la mise en valeur de ses gisements il y a quelques années, à cause d'autres priorités.

La Inco et la Falconbridge ont continué leurs efforts pour mettre au point des solutions afin de se conformer aux limites établies en décembre 1985 (limites effectives en 1994), pour les émissions d'anhydride sulfureux, par le gouvernement de l'Ontario. La Inco doit réduire ses émissions à 265 000 tonnes par année (t/a) d'anhydride sulfureux, comparativement à 728 000 t/a en 1985. Dans le cas de la Falconbridge, la limite pour 1994 sera de 100 000 t/a, comparativement à 154 000 t/a en 1985. On pense que le rejet de pyrrhotite enrichie pourrait résoudre partiellement les problèmes de la Inco et peut-être ceux de la Falconbridge. Les deux sociétés doivent entreprendre des travaux de recherche et de développement avant de décider quelles sont les solutions qui seront techniquement viables et les plus rentables.

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée et l'Outokumpu Oy ont constitué une entreprise en participation en vue d'explorer plus en détail et peut-être de mettre en valeur le gisement sulfuré riche en nickel du lac Namew à proximité de Flin Flon, au Manitoba. On est présentement à foncer un puits jusqu'à 1 100 pieds, à partir duquel on effectuera une exploration plus détaillée avant de prendre une décision sur la mise en valeur. Les réserves sont actuellement évaluées à 2,6 millions de tonnes (Mt), titrant 2,4 % de nickel et 0,9 % de cuivre et contenant de faibles valeurs en platine et en palladium. Les coûts d'aménagement de la mine et de l'installation de préparation mécanique pourraient être de 80 millions de dollars. La durée d'exploitation serait d'environ six ans.

La Sherritt Gordon Mines Limited a produit environ 24 000 t de nickel en briquettes et en poudre à sa raffinerie de Fort Saskatchewan en Alberta. La Inco continue d'être le principal fournisseur de minerai, les concentrés provenant de Thompson et de Sudbury, suivie de la Agnew Mining Co. Pty. Ltd., en Australie, qui a fourni de la matte de nickel. En 1987, la Sherritt devrait produire un peu moins de 23 000 t.

La Inco a annoncé à la fin de l'année qu'il y aurait d'autres arrêts de production pour l'été de 1987. Elle prévoit fermer les exploitations de Sudbury et de Port Colborne du 29 juin au 2 août, et celles du Manitoba, du 13 juillet au 9 août.

La Falconbridge a également annoncé qu'elle fermerait ses exploitations de Sudbury du 24 décembre 1986 au 4 janvier 1987 ainsi qu'en juillet et en août 1987. En outre, l'affinerie de Kristiansand de la Falconbridge en Norvège sera fermée au moins pendant un mois en été.

La Monnaie royale canadienne a annoncé qu'elle avait choisi, comme nouvelle pièce d'un dollar, une pièce de nickel hendécagonale recouverte de bronze de couleur or, qui devrait être mise en circulation au milieu de 1987. Cette pièce contiendra 92 % de nickel en poids. La Monnaie royale canadienne prévoit qu'il faudra émettre au moins 300 millions de pièces pour en assurer une circulation générale. La fabrication de cette pièce représentera un marché initial d'au moins 1 930 t de nickel. Une quantité annuelle de 160 t à 320 t de nickel sera nécessaire après que la pièce soit mise en circulation générale.

La consommation canadienne de nickel aurait légèrement diminué en 1986 par rapport à 1985. La consommation a été plus faible à l'Atlas Steels, division de la Rio Algom Limitée, et dans le secteur de la monnaie.

FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

La consommation de nickel a été relativement élevée en Europe de l'Ouest, plus particulièrement en République fédérale d'Allemagne. Il a été noté que les principaux producteurs allemands d'acier inoxydable avaient des taux d'exploitation qui se rapprochaient de leur capacité. La demande du secteur de l'acier inoxydable a également été très élevée au Royaume-Uni, en Italie et en Suède.

La forte demande en Europe et en Extrême-Orient a été compensée en partie par une utilisation plus faible aux États-Unis et au Japon. Dans l'ensemble, on estime que la consommation des pays occidentaux a augmenté de 1 %, pour atteindre 565 000 t.

Les prix du nickel ont été faibles, ce qui a obligé certains producteurs occidentaux à arrêter leur production et d'autres à la diminuer, par rapport à ce qu'ils avaient prévu. La production a en outre diminué à cause de grèves dans certaines installations. Certains producteurs, dont la Inco et

la Cerro Matoso, ont augmenté leur production, mais dans l'ensemble elle a légèrement diminué.

Les exportations nettes des pays du Comecon vers les pays de l'Ouest ont augmenté pour atteindre environ 55 000 t, par rapport à 30 000 t en 1985. Les exportations de l'Union Soviétique ont augmenté jusqu'à 55 000 t environ, alors qu'elles n'étaient que de 25 000 t en 1985. Les exportations du Cuba ont été estimées à 8 000 t, soit légèrement inférieures à celles de 1985. La Chine a commencé à exporter en 1986 et a expédié environ 3 000 t de cathodes de nickel, notamment vers le Japon. La Chine et Toyota ont commencé un programme de troc, où du nickel est échangé contre des pièces d'automobile. Les pays du Comecon ont importé environ 10 000 t en provenance des pays de l'Ouest.

En Australie, la Agnew Mining Co. Pty. Ltd. a interrompu sa production le 15 août, à cause des bas prix du nickel. Son exploitation a toujours accusé des déficits, depuis son ouverture en 1979. Les difficultés dans la mine souterraine ont été nombreuses. La société avait envisagé d'exploiter une nouvelle mine à ciel ouvert, alors qu'elle continuait à exploiter la mine souterraine, mais, étant donné la conjoncture du marché, ce projet a été abandonné. La matte de la Agnew était affinée par l'Outokumpu Oy en Finlande et par la Sherritt Gordon au Canada. À cause des stocks dans le circuit d'approvisionnement, l'offre de matte a été suffisante jusqu'à la fin de l'année.

De plus, en Australie, la production de la Western Mining Corporation Limited a baissé à cause d'un conflit patronal-syndical. Le gouvernement du Queensland aurait octroyé 30 millions de dollars à la Queensland Nickel Pty Ltd., dans le cadre d'un programme de 42 millions de dollars, pour la construction d'un système de quais et de convoyeurs à l'usine de traitement de Greenvale, qui appartient à la société et qui est située à Yabulu. Ce système permettra d'importer de la latérite de la Nouvelle-Calédonie ou de l'Indonésie.

Aux États-Unis, la M.A. Hanna Company a fermé, pour une période indéfinie, sa mine et son usine de fusion le 20 août. La société avait fermé son usine de fusion de juin 1985 à juin 1986, pendant l'installation d'un système de tamisage par voie humide et d'un système de transport des boues. Ces modifications, par lesquelles le minerai est enrichi avant la fusion, devaient permettre de réduire les coûts d'exploitation de 20 %; toutefois, les prix ont baissé d'environ 25 % pendant les modifications.

La Nonoc Mining and Industrial Corporation des Philippines a exploité ses installations d'une façon intermittente pendant toute l'année. Au début, la production a baissé à cause d'un conflit de travail, puis elle a été arrêtée à la fin de l'année à cause des faibles conditions du marché. On ne s'attend pas à une reprise de la production pour bientôt.

La production à la Société minière et métallurgique de Larymma S.A. (LARCO) a été plus faible que prévue, à cause des conflits de travail. La société a connu des arrêts de travail intermittents et sa production a été inférieure à la moitié de sa capacité, qui est de 27 000 t/a de nickel sous forme de ferronickel. LARCO envisagerait de rationaliser sa production à la moitié de sa capacité et d'utiliser l'autre moitié pour fabriquer du ferrochrome, selon les possibilités locales d'approvisionnement en minerai de chrome. Elle prévoit en outre, dans son plan de rationalisation, fermer sa mine souterraine, dont le prix de revient est élevé.

La Nippon Mining Company Limited du Japon a annoncé qu'elle cessait sa production de nickel et de cobalt dans son affinerie de Hitachi, parce qu'elle n'est plus approvisionnée en sulfures de nickel et de cobalt de Greenvale en Australie. La Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. a réduit sa production de nickel, parce qu'elle a de la difficulté à obtenir de la matière première de Nonoc aux Philippines.

En Colombie, la Cerro Matoso S.A. n'a produit qu'à environ 80 % de sa capacité annuelle de 22 700 t de nickel, sous forme de ferronickel. En 1985, la société a produit moins de 50 % de sa capacité à cause de difficultés techniques avec le four. Étant donné la nature acide du minerai, le revêtement du four a posé des problèmes à l'interface de la matte et du laitier. Après l'installation d'un système de refroidissement à Outokumpu et quelques changements dans les modes de manutention des matériaux et d'exploitation du four, ce dernier a pu être exploité presqu'à sa capacité nominale.

Le Cuba a produit environ 1 500 t de nickel dans sa nouvelle usine de Punta Gorda, avec une seule ligne de fours en opération. La capacité de l'usine sera de 30 000 t de nickel contenu dans de l'oxyde

de nickel lorsque les trois lignes de fours seront mises en production. Au début, la production devait être de l'ordre de 6 000 à 7 000 t pour 1986, mais elle a été réduite probablement à cause d'un concours de difficultés techniques et de la conjoncture défavorable du marché. La production totale de nickel du Cuba est estimée à 36 000 t pour 1986, la même qu'en 1985.

En Yougoslavie, la Feronikl Kosovo a continué à produire, bien au-dessous de sa capacité de 18 000 t/a, du nickel sous forme de ferronickel. La Incontra, qui avait été l'agent des ventes de la société, aurait cessé de s'occuper du produit de la Kosovo.

Le dernier plan quinquennal en Albanie prévoyait une augmentation de 30 à 40 % de la production de ferronickel et l'achèvement d'une usine de nickel-cobalt. La Salzgitter Industrieban de la République fédérale d'Allemagne serait à construire une usine de nickel électrolytique d'une capacité de 6 000 t/a à Elbasan, en Albanie, en vue de traiter de la matière première pour la fabrication du ferronickel.

En Afrique du Sud, la Western Platinum Limited a officiellement ouvert sa nouvelle affinerie de métaux communs à proximité de Brits, dans le Transvaal occidental. Cette affinerie est capable de traiter toute la production de la Western Platinum, soit 4 000 t/a de matte contenant environ 1 900 t de nickel et 1 000 t de cuivre. Le résidu renferme des métaux des groupes platine et or; il est acheminé vers l'affinerie de Brakpan, près de Johannesburg, qui appartient à la société. La Falconbridge faisait traiter la matte en Norvège, avant la construction de l'usine de Brits.

Vers la fin de l'année, les États-Unis et l'Union Soviétique en sont arrivés à un accord préliminaire qui permettrait la reprise des importations de nickel soviétique. En 1983, les États-Unis avaient interdit l'importation, d'une façon directe ou indirecte, de nickel soviétique, après qu'il a été déterminé que les produits de nickel soviétiques renfermaient du nickel cubain. L'Union soviétique importe environ la moitié de la production cubaine d'oxyde de nickel, qui est affiné à Monchegorsk, dans la presqu'île de Kola. Bien qu'aucune solution n'ait été formulée, on pense que les Soviétiques devront certifier que le nickel produit dans certaines affineries, y compris celle de Norilsk, ne contient pas de nickel cubain.

GROUPE D'ÉTUDE INTERNATIONAL DU NICKEL

Lors de la Conférence des Nations unies sur le nickel, qui s'est déroulée du 28 octobre au 7 novembre 1985 et du 28 avril au 2 mai 1986, des négociations ont eu lieu entre plus de 30 pays producteurs et consommateurs de nickel, quant au mandat et aux règles de procédure du Groupe d'étude international du nickel. La Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement (UNCTAD) a fourni les installations et les services pour les réunions, qui étaient présidées par le Canada.

Voici les fonctions du Groupe d'étude international du nickel, telles que précisées dans le mandat qui a été adopté par la conférence:

a) Après s'être doté des moyens nécessaires, suivre continuellement l'économie internationale du nickel et ses tendances, notamment en établissant et en tenant à jour un système d'information statistique sur la production, les stocks, le commerce et la consommation de nickel sous toutes ses formes, dans le monde;

b) Procéder à des consultations entre membres et à des échanges de renseignements sur les faits nouveaux ayant trait à la production, aux stocks, au commerce et à la consommation de nickel sous toutes ses formes;

c) Entreprendre, selon qu'il conviendra, des études portant sur une vaste gamme de questions importantes qui concernent le nickel, conformément aux décisions du Groupe;

d) Examiner les problèmes particuliers ou les difficultés spéciales qui existent ou qui risquent de se poser dans l'économie internationale du nickel.

Le Secrétaire général des Nations unies, à la demande de la Conférence, a envoyé des exemplaires du mandat à tous les gouvernements invités à la conférence, leur priant de lui notifier avant le 20 septembre 1986 s'ils acceptaient ce mandat.

Le délai ainsi fixé s'est avéré trop court pour permettre à un grand nombre de pays de compléter leurs procédures internes d'approbation et de budgétisation; seulement

cinq pays ont pu répondre avant la date limite: la République fédérale d'Allemagne, la Finlande, les Pays-Bas, la Suède et le Canada.

Une réunion non officielle des pays intéressés à établir un groupe d'étude international du nickel s'est tenue à Genève le 16 octobre 1986, pour examiner la situation quant aux notifications d'adhésion, évaluer l'avancement des procédures internes des pays concernant leur adhésion, enfin discuter de questions en suspens. Des représentants de trente-trois pays ainsi que des observateurs de la Communauté européenne, de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et de l'UNCTAD ont assisté à cette réunion.

Il ressort de cette réunion que la plupart des pays auraient préféré que la réunion inaugurale ait lieu en 1987.

PRIX

Les prix du nickel ont baissé pendant le second semestre de l'année. Les prix moyens trimestriels du nickel à la Bourse des métaux de Londres (LME) ont été respectivement de 1,83 $ US, 1,83 $ US, 1,73 $ US et 1,64 $ US. Le prix moyen pour l'année a été de 1,76 $, contre 2,22 $ en 1985.

L'augmentation des exportations soviétiques et l'incertitude quant au volume de ces exportations, notamment pendant le premier semestre de l'année, ont été des facteurs importants dans la baisse du prix. La production accrue de quelques autres producteurs a aussi contribué à cette baisse.

Les ventes de ferraille ont baissé à mesure que le prix du nickel de première fusion baissait. La différence de prix entre le nickel de première fusion et la ferraille a aussi diminué. Les ferrailleurs n'étaient pas disposés, malgré un approvisionnement adéquat, à baisser leurs prix d'une façon directement proportionnelle aux prix du nickel de première fusion, afin de garder leur marché.

Vers la fin de l'année, la Inco a institué un prix de producteur pour le nickel d'utilité générale vendu en Europe. Les producteurs d'acier inoxydable européens, principaux utilisateurs de cette forme de nickel, avaient demandé ce type d'arrangement en matière de prix. C'est au début de 1987 qu'on commencera à établir les prix sur cette base.

UTILISATIONS

Sa résistance à la corrosion et sa résistance mécanique élevée sur une large gamme de températures, son apparence agréable et ses qualités en tant qu'agent d'alliage font du nickel un produit utilisable à fins multiples. L'acier inoxydable est le plus grand débouché du nickel et représente à lui seul environ 50 % de la consommation de ce métal. Le reste est partagé, en ordre d'importance décroissante, par les alliages à base de nickel, la galvanoplastie, les aciers alliés, les produits de fonderie et les alliages à base de cuivre. Le nickel est utilisé à profusion comme agent d'alliage, puisqu'il entre dans la composition d'environ 3 000 alliages différents, utilisés dans plus de 250 000 applications finales.

Près des deux tiers de la consommation de nickel entrent dans la fabrication de biens d'équipement. Le tiers restant est utilisé dans des biens de consommation. Le nickel est employé dans le traitement de produits chimiques et alimentaires, les centrales nucléaires, le matériel aérospatial, les véhicules motorisés, les oléoducs et les gazoducs, le matériel électrique, la machinerie, les accumulateurs, les catalyseurs et de nombreuses autres applications.

Parmi les marchés d'utilisation finale relativement nouveaux qui contribueront à l'accroissement de la consommation du nickel, on trouve le matériel de lutte contre la pollution, les contenants cryogènes, les revêtements en alliage de cuivre-nickel à l'épreuve des anatifes, pour les coques de bateaux, et les piles au nickel-cadmium, employées comme sources d'énergie de réserve.

On a mis récemment au point quelques nouveaux alliages qui pourraient avoir un avenir intéressant. La Mazda au Japon utilise l'un de ces alliages, un alliage zinc-nickel, dans un procédé de galvanisation, pour des applications dans le domaine de l'automobile, et d'autres fabricants de voitures s'intéressent à cet alliage. Le produit résiste mieux à la corrosion que l'acier galvanisé ordinaire. En raison de sa meilleure apparence et de son faible poids, ce genre de produit se prêterait bien à d'autres utilisations, telles que des poteaux en acier galvanisé pour les réverbères.

On a aussi mis au point un autre alliage à base de nickel, appelé "altraloy", susceptible de remplacer l'or dans certaines applications électroniques. Il s'agit de combiner

du nickel et de l'iridium pour fabriquer une substance bon marché dont on fait des connecteurs ou des surfaces de contact.

PERSPECTIVES

La surcapacité a exercé une forte influence sur les marchés pendant plusieurs années et il faut s'attendre à ce que la situation persiste jusqu'à la fin des années 80. Comme il faut s'attendre à une certaine augmentation de la capacité de production, y compris des projets d'expansion à Cuba, et à une faible croissance de la consommation, le marché sera caractérisé par une surcapacité persistante.

Il y a cependant certains facteurs encourageants qui devraient influer sur les marchés, à moyen et à long termes. Les producteurs de nickel ont réduit leurs coûts de production ces dernières années, notamment par une réduction de la main-d'oeuvre et par l'utilisation de techniques et d'équipement améliorés, et bon nombre de ces mesures de rationalisation devraient avoir des effets permanents. Par conséquent, les prix du nickel n'auront pas besoin d'être aussi élevés qu'on ne le croyait auparavant afin d'assurer des bénéfices aux producteurs. Les prix seront fort probablement très inférieurs aux niveaux prévus par les analystes il y a quelques années; cela favorisera une croissance de la consommation et réduira la menace de la substitution du nickel par d'autres métaux, céramiques, plastiques ou autres matériaux.

Les efforts du Nickel Development Institute, créé en 1984, auront probablement un effet positif sur la demande, à long terme. L'institut, qui a son siège social à Toronto et qui est appuyé par la plupart des grands producteurs des pays de l'Ouest, favorise l'utilisation du nickel, par des programmes de promotion des marchés et par des recherches sur de nouveaux emplois du nickel. Vers la fin de 1986, l'institut avait lancé plus de 50 projets de développement des marchés, d'exploration des marchés et de recherche sur des applications finales, dans différentes parties du monde. De petits bureaux de liaison devant servir différents secteurs du marché avaient été établis au Royaume-Uni, au Japon, en Inde et au Brésil.

Étant donné les prix du nickel que l'on prévoit relativement modérés et les coûts d'augmentation de la capacité de production que l'on prévoit élevés, le rendement du capital investi ne sera sans doute pas suffisant pour encourager l'investissement dans des projets d'augmentation de la capacité de production. Par conséquent, la capacité et l'offre sur les marchés devraient mieux s'équilibrer pendant les années 90.

On s'attend à ce que la consommation de nickel progresse à un taux annuel d'environ 1,7 % jusqu'en l'an 2000. La croissance un peu lente des marchés des pays industrialisés, comme les États-Unis et le Japon, devrait être compensée par une forte croissance de marchés relativement petits, mais encore jeunes, tels que ceux de la Chine, du Brésil et de la Corée du Sud.

Un meilleur équilibre entre la capacité de production et la demande étant attendu dans les années 90, on peut aussi s'attendre à une augmentation réelle des prix. Les prix en dollars constants américains de 1986 pourraient atteindre environ 2,15 $ la livre dans les années 90.

La production canadienne de nickel devrait progresser lentement jusqu'en l'an 2 000 (voir le tableau 6), mais il est peu probable qu'elle atteigne le sommet de 1970, soit 277 000 t. Le Canada devrait maintenir sa position de producteur très concurrentiel en matière de coûts, notamment en raison des programmes de réduction des coûts, maintenant en cours. Les méthodes d'extraction collective, moins coûteuses, de volumes de plus en plus grands de minerai aideront à réduire les coûts, puisque l'extraction représente environ 50 % des frais d'exploitation actuels. La mine à ciel ouvert Thompson produira aussi un minerai à faible coût. La limite sur les émissions d'anhydride sulfureux des usines de fusion, notamment celles de la Inco à Sudbury, imposera une contrainte à la production.

À court terme, nous pensons que la consommation de nickel de première fusion changera peu en 1987, par rapport à celle de 1986. L'offre devrait continuer à être plus élevée que la demande, notamment si les exportations soviétiques sont sensiblement les mêmes qu'en 1986, comme le prévoient de nombreux analystes. L'offre de ferraille devrait aussi augmenter. Si l'offre excède la demande, il est presque certain que les prix demeureront bas. Le prix moyen du nickel à la LME pourrait être de quelques cents inférieur à celui de 1986, qui était de 1,76 $ US, à moins que l'offre soit moins élevée que prévu.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
32900-1	Minerais de nickel, n.m.a.	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
	Oxydes naturels, n.m.a., ne comprend pas les minerais de métaux:				
33506-1	Oxydes de nickel	10	12,8	25,0	8,5
35500-1	Nickel et alliages renfermant 60 % ou plus de nickel (en poids), n.m.a., comme: les lingots, blocs et grenailles; les profilés et sections profilées, billettes, barres et tiges, laminées, filées ou étirées (sauf les anodes de nickel); les feuillards, feuilles et tôles (polies ou non); les tubes sans soudure:	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35505-1	Tiges contenant 90 % ou plus de nickel, importées par un fabricant de fil d'électrode en nickel pour bougies d'allumage, et exclusivement destinées à la fabrication de ce fil pour bougies d'allumage dans leurs propres manufactures:	En franchise	En franchise	10,0	En franchise
35510-1	Métal, bandes ou tubes d'alliage, non pas des bandes ou tubes d'acier, contenant au minimum 30 % en poids de nickel et 12 % en poids de chrome, pour emploi dans les usines de fabrication canadiennes:	En franchise	En franchise	20,0	En franchise
35515-1	Nickel et alliages contenant au minimum 60 % (en poids) de nickel sous forme de poudre	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35520-1	Nickel et alliages de nickel, entre autres la matte, les schlamms, les catalyseurs usés et les rebuts, ainsi que les concentrés autres que le minerai	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
35800-1	Anodes de nickel	En franchise	En franchise	10,0	En franchise
	Ferroalliages:				
37506-1	Tous les alliages utilisés dans la fabrication de l'acier ou du fer, n.m.a.	En franchise	4,2	5,0	En franchise
44643-1	Articles de nickel ou dont le nickel est la composante de valeur principale utilisés dans la fabrication d'accumulateurs électriques.	7,2	7,2	20,0	4,5

NPF: Réduction en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année donnée)

	1986	1987
	(%)	
33506-1	12,8	12,5
37506-1	4,2	4,0
44643-1	7,2	6,8

TARIFS (suite)

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
ÉTATS-UNIS (NPF)					
	Composés de nickel:				
419.72	Oxyde		En franchise		
	Mélange d'au moins deux composés inorganiques:				
423.90	De valeur principale en oxyde de nickel		En franchise		
	Minerais métallifères et les scories ou résidus de pyrites brûlées:				
601.36	Minerai de nickel		En franchise		
606.20	Ferronickel:		En franchise		
	Nickel non-ouvré; déchets et rebuts de nickel:				
620.03	Nickel non ouvré		En franchise		
620.04	Déchets et rebuts de nickel		En franchise		
620.32	Nickel en poudre		En franchise		
620.47	Tuyaux et raccords, si c'est un article canadien et pièces originales du moteur véhicule:		En franchise		
			1986 1987 (%)		
	Composés de nickel:				
419.70	Chlorure		3,9 3,7		
419.74	Sulfate		3,4 3,2		
419.76	Autres		3,9 3,7		
	Sels de nickel:				
426.58	Acétate		3,9 3,7		
426.62	Formate		3,9 3,7		
426.64	Autres		3,9 3,7		
	Barres, plaques, feuilles et bandes, toutes les formes ouvrées en nickel déjà citées coupées ou non, pressées ou estampées en formes non rectangulaires/autres:				
620.08	Tôles et feuilles, feuilles de revêtement		6,8 6,0		
620.10	Autres, non travaillés à froid froid		3,7 3,5		
620.12	Autres, travaillés à froid		5,0 4,7		
620.16	Tronçonné, pressé ou estampé en formes non rectangulaires		5,9 5,5		
	Tiges et fils:				
620.20	Non travaillés à froid		3,9 3,7		
620.22	Travaillés à froid		5,0 4,7		
620.26	Cornières, profilés et barres		5,9 5,5		
620.30	Nickel en flocons, la livre:		0,6¢	En franchise	
	Tuyaux, tubes et flancs, donc tuyaux et raccords en nickel déjà cités				
620.40	Non travaillés à froid		2,6 2,5		
620.42	Travaillés à froid		3,1 3,0		
620.46	Tuyaux et raccords		4,3 3,6		
620.50	Anodes par galvanoplastie, ouvrées ou moulées en nickel		3,9 3,7		
642.06	Toron en nickel		5,0 4,7		
657.50	Articles en nickel non recouverts ou plaqués de métaux précieux		5,9 5,5		

Sources: Tarif des douanes, janvier 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986); USITC Publication 1775.
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE NICKEL, 1984 À 1986

	1984r		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production[1]						
Toutes formes						
Ontario	133 048	890 975	131 035	930 760	137 004	815 858
Manitoba	40 677	275 165	38 936	286 628	43 595	259 609
Total	173 725	1 166 140	169 971	1 217 388	180 599	1 075 467
Exportations					(janv.-sept.)	
Minerais, concentrés et mattes en nickel[2]						
Norvège	31 049	193 329	29 981	196 935	21 493	119 545
Royaume-Uni	27 420	191 049	29 895	212 199	19 810	140 750
Japon	821	3 981	-	-	-	-
États-Unis	119	341	61	427	-	-
Autres pays	-	-	12	96	-	-
Total	59 409	388 700	59 949	409 657	41 303	260 295
Nickel contenu dans les oxydes						
États-Unis	8 874	76 556	9 284	54 749	..	12 602
CEE	2 455	20 042	1 390	12 244	..	6 252
Autres pays	8 750	47 419	7 318	58 417	..	60 549
Total	20 079	144 017	17 992	125 410	..	79 403
Nickel et rebuts d'alliages de nickel						
États-Unis	3 900	17 779	2 577	12 428	2 878	12 737
Pays-Bas	3 436	18 235	1 286	7 916	747	3 170
Autriche	-	-	13	2	-	-
Corée du Sud	222	1 360	265	1 800	144	813
Autres pays	2 037	10 737	685	3 616	558	811
Total	9 595	48 111	4 826	25 762	4 327	17 532
Anodes, cathodes, lingots et tiges en nickel						
États-Unis	45 729	275 659	46 923	279 473	..	213 251
CEE	14 193	80 742	20 739	128 918	..	83 223
Autres pays	94 013	561 950	13 939	87 452	..	50 282
Total	153 935	918 351	81 601	495 843	..	346 756
Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.m.a.						
États-Unis	8 887	69 870	8 663	69 186	5 450	43 016
Afrique du Sud	116	956	866	7 567	1	37
Belgique et Luxembourg	509	3 658	573	3 164	476	2 707
Hong Kong	34	266	104	627	68	434
Royaume-Uni	335	2 367	417	2 509	330	1 727
Japon	312	2 117	1 124	9 697	816	5 440
Autres pays	610	4 544	595	5 251	684	5 084
Total	10 803	83 778	12 342	98 001	7 825	58 445
Importations						
Minerais, concentrés et rebuts en nickel						
Australie	4 017	17 421	6 250	32 332	7 505	33 340
États-Unis	9 978	14 989	15 450	24 024	11 151	13 620
Royaume-Uni	6 303	11 014	6 567	7 733	7 409	10 367
Belgique et Luxembourg	2 486	2 365	2 112	1 710	557	592
Norvège	1 488	1 112	97	461	2 348	2 136
Autres pays	463	733	1 082	2 428	347	789
Total	24 735	47 634	31 558	68 688	29 317	60 844
Anodes, cathodes, lingots et tiges en nickel						
Norvège	2 423	18 583	1 788	13 143	904	6 413
États-Unis	972	6 494	917	6 974	838	5 484
Royaume-Uni	39	266	17	173	20	149
Pays-Bas	-	-	-	-	-	-
Autres pays	46	317	42	313	56	486
Total	3 480	25 660	2 764	20 603	1 818	12 532

TABLEAU 1. (suite)

	1984r		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Lingots, blocs, tiges, barres à tréfiler en alliage de nickel						
États-Unis	588	6 866	389	4 621	276	3 613
Allemagne de l'Ouest	33	299	184	1 363	45	378
Autres pays	-	-	1	11	-	-
Total	621	7 867	574	5 995	321	3 991
Plaques, feuilles et feuillards en nickel et en alliage de nickel						
États-Unis	529	7 156	686	9 808	453	6 686
Allemagne de l'Ouest	470	3 171	698	4 [illegible]99	550	3 774
Suède	4	30	17	43	1	9
Autres pays	7	57	29	256	23	229
Total	1 010	10 414	1 510	14 516	1 027	10 618
Tuyaux et tubes en nickel ou en alliage de nickel						
Suède	365	3 453	253	2 351	69	1 289
États-Unis	129	2 172	128	2 187	86	1 852
Allemagne de l'Ouest	63	953	67	783	41	689
Autres pays	70	1 138	101	1 543	236	2 973
Total	627	7 715	529	6 864	432	6 983
Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.m.a.						
États-Unis	460	11 722	627	19 277	384	15 384
Royaume-Uni	36	980	17	299	64	440
Allemagne de l'Ouest	52	517	163	1 984	73	763
Japon	2	8	4	17	1	8
Autres pays	9	103	25	359	5	63
Total	559	12 950	816	[illegible] 936	527	16 666
Consommation[3]	7 290	..	5 950	..	..	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

[1] Y compris le nickel affiné et le nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés exportés. [2] Pour affinage et réexportation. [3] Consommation de nickel sous toutes ses formes (métal affiné, oxydes et sels) selon les consommateurs.

P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs; r: révisé.

TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE NICKEL, 1970, 1975 ET DE 1980 À 1986

		Exportations					
	Production[1]	Mattes et autres	Contenu dans les oxydes	Métal affiné	Total	Importations[2]	Consommation[3]
				(tonnes)			
1970	277 490	88 805	39 821	138 983	267 609	10 728	10 699
1975	242 180	84 391	38 527	91 164	214 082	12 647	11 308
1980	184 802	42 647	16 989	88 125	147 761	4 344	9 676
1981	160 247	53 841	14 390	79 935	148 166	2 335	8 603
1982	88 581	27 037	13 127	62 314	102 478	2 588	6 723
1983	125 022	40 087	11 167	66 949	118 203	2 357	5 010
1984r	173 725	59 409	20 079	153 935	233 423	3 480	7 290
1985	169 971	59 969	17 992	81 601	159 562	2 764	5 950
1986P	180 599	..	..	..	..	..	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Métal affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés exportés. [2] Nickel affiné y compris les anodes, les cathodes, les lingots, les tiges et les grenailles. [3] Consommation de nickel sous toutes ses formes (métal affiné, oxydes et sels) selon les consommateurs.
P: préliminaire; r: révisé; ..: non disponible.

TABLEAU 3. CAPACITÉ DE TRAITEMENT AU CANADA, 1985

	Inco			Falconbridge	Sherritt Gordon
	Port Colborne	Sudbury	Thompson	Sudbury	Fort Saskatchewan
			(t/a de nickel contenu)		
Usine de fusion	s.o.	127 000[1]	81 600	45 000	s.o.
Affinerie	65 000[2]	56 700	55 000	s.o.	24 000

[1] Réduit de 154 200 t à 127 000 t, en raison d'un règlement gouvernemental de 1980 régissant les émissions de SO_2. [2] Four électrolytique fermé en 1984; l'usine de fusion ne produisait que du nickel de catégorie d'utilité générale à la fin de l'année.
s.o.: sans objet.

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE NICKEL, 1984 ET 1985

	1984	1985
	(tonnes)	
U.R.S.S.	175 000	175 000
Canada[1]	173 700	170 000
Australie	76 900	85 500
Nouvelle-Calédonie	58 300	61 200
Indonésie	47 800	48 200
Cuba	36 000	36 000
Afrique du Sud	22 500	29 900
Botswana	18 600	19 600
République populaire de Chine	17 500	19 000
République Dominicaine	16 500	14 000
Autres pays	99 200	177 900
Total	742 000	774 500

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; World Bureau of Metal Statistics.
[1] Nickel affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés produits.

TABLEAU 5. CONSOMMATION MONDIALE DE NICKEL, 1984 ET 1985

	1984	1985
	(tonnes)	
U.R.S.S.	150 000	156 000
États-Unis	141 000	146 900
Japon	146 000	136 100
Allemagne de l'Ouest	78 000	76 300
France	38 900	32 300
Italie	28 000	29 000
Royaume-Uni	26 100	24 800
République populaire de Chine	20 000	21 000
Suède	20 400	17 000
Inde	15 200	14 000
Autres pays	124 800	133 400
Total	788 400	786 800

Sources: World Bureau of Metal Statistics; Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 6. PRODUCTION PRÉVUE DES MINES CANADIENNES[1]

Année	Inco		Falconbridge	Total
	Sudbury	Thompson	Sudbury	
	(tonnes)			
1987	105 000	45 000	27 200	177 200
1988	108 000	49 000	30 000	187 000
1989	109 000	50 000	33 000	192 000
1990	110 000	50 000	35 500	195 500
2000	116 000	50 000	37 000	203 000

[1] Établie à partir des sites d'exploitation actuels, ne comprend pas la production probable de nouveaux projets de mise en valeur tel que celui du lac Namew.

Producteurs, producteurs éventuels, usines de fusion et affineries
(les numéros se réfèrent à la carte ci-dessus)

Producteurs

1. Falconbridge Limitée
   mines East, Falconbridge, Fraser, Lockerby, North, Strathcona
   Inco Limitée
   Clarabelle, Copper Cliff South, Copper Cliff North, Creighton, Frood, Garson, Levack, Little Stobie, McCreedy West et Stobie
7. Inco Limitée (mine Thompson et mine à ciel ouvert Thompson)

Producteurs éventuels

1. New Quebec Raglan Mines Limited
3. Falconbridge Limitée
   (mines Craig, Lindsley, Onaping, Onex et Thayer)
   Inco Limitée (mines Coleman, Crean Hill, Murray, Totten)
4. Corporation Teck (canton de Montcalm)
5. Great Lakes Nickel Limited (canton de Pardee)
6. Inco Limitée (mine Shebandowan)
7. Inco Limitée (mines Soab North, Soab South, Birchtree, Pipe n° 1)
8. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (lac Namew)

Usines de fusion

3. Falconbridge Limitée (Falconbridge)
   Inco Limitée (Sudbury)
7. Inco Limitée (Thompson)

Affineries

2. Inco Limitée (Port Colborne)
3. Inco Limitée (Sudbury)
7. Inco Limitée (Thompson)
9. Sherritt Gordon Mines Limited (Fort Saskatchewan)

Or

D. LAW-WEST

Les prix de l'or ont remonté en 1986, après trois années consécutives de baisse. Le prix moyen en 1986 a atteint 368 $ US, comparativement à 317 $ en 1985 et 360 $ en 1984.

On a enregistré l'une des plus importantes augmentations de la production d'or au Canada ces dernières années, soit une augmentation de près de 20 tonnes (t), par rapport à la production de 87 t en 1985. Dans d'autres pays, comme les États-Unis et l'Australie, il y a eu également d'importants accroissements de la production. En fait, les États-Unis ont remplacé le Canada au rang du troisième plus important pays producteur d'or au monde, après l'Afrique du Sud et l'U.R.S.S.

On s'attend à ce que les prix de l'or se maintiennent entre 350 $ US et 420 $ US pendant la plus grande partie de 1987. À plus long terme, il peut s'exercer une certaine pression à la baisse, alors que d'autres pays accroîtront leur production.

SITUATION AU CANADA

La production canadienne d'or de première fusion est estimée à 104 654 kg en 1986, soit une augmentation substantielle par rapport aux 87 560 kg produits en 1985. La plus importante augmentation de production a été enregistrée en Ontario, où les trois nouveaux producteurs d'or dans la région de Hemlo ont vécu leur première année complète d'exploitation.

Dans les provinces de l'Atlantique, la production d'or a augmenté pendant l'année et devrait continuer d'augmenter dans un proche avenir. Au Nouveau-Brunswick, la Gordex Minerals Limited a inauguré la première exploitation commerciale de lixiviation en tas pour l'or au Canada. La société prévoit récupérer au moins 310 kg d'or par année.

À Terre-Neuve, la Hope Brook Gold Inc. a décidé d'exploiter la première mine d'or de cette province. La production initiale sera obtenue par la lixiviation en tas de minerai extrait à ciel ouvert, à compter d'août 1987. Plus tard, vers la fin de 1988, une mine souterraine et une usine classique d'une capacité de 3 000 tonnes par jour (t/j) devraient être mises en exploitation, pour produire près de 4 000 kg d'or par année. On a estimé la durée du projet à onze ans et le coût total en capital à 144 millions de dollars. Le projet reçoit un appui sous forme de subventions des gouvernements fédéral et provincial, totalisant 24 millions de dollars. La société prévoit offrir 400 emplois pendant la construction et créer au moins 270 emplois permanents.

Également à Terre-Neuve, la Westfield Minerals Limited a signalé la découverte d'une importante manifestation analogue au gisement de Hope Brook. D'autres travaux d'exploration sont nécessaires afin d'en déterminer la rentabilité.

La Seabright Resources Inc. a continué à obtenir des résultats favorables dans le cadre du programme d'exploration de sa propriété Beaver Dam, dans le comté de Halifax (Nouvelle-Écosse). Après avoir obtenu des résultats favorables lors de profonds forages au diamant, la Seabright a accru de 20 millions de dollars ses dépenses pour le projet, qui totalisent maintenant 30 millions de dollars. On a retenu les services d'une entreprise indépendante pour faire effectuer une étude de faisabilité d'une installation de production de 1 000 t/j. La société mène également des travaux d'exploration dans la toute proche propriété Forest Hill.

Au Québec, la Lac Minerals Ltd. a trouvé deux nouvelles zones minéralisées d'or dans sa propriété minière Bousquet près de Val-d'Or. Les réserves réelles n'ont pas été calculées, mais ces zones sont situées à environ 1,2 km à l'est du puits actuel.

La Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) a constitué une nouvelle société, la Cambior inc., pour l'administra-

D. Law-West est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

tion de ses intérêts dans l'exploitation des mines d'or. Ses intérêts englobent 50 % des intérêts dans la mine Doyon ainsi qu'une participation dans les Ressources Aiguebelle Inc. (24 %), dans les Mines Sullivan Inc. (31,5 %) et dans La Société minière Louvem Inc. (34,8 %). Les actions de la Cambior ont été mises à la disposition du public, qui peut s'en procurer à la Bourse de Montréal.

La Lac Minerals Ltd. et son associée dans une entreprise en participation, la Cambior, ont annoncé un programme d'agrandissement de l'usine à la mine Doyon, qui portera l'actuelle capacité de production de 1 650 t/j à 3 300 t/j vers la fin de 1987. Cet agrandissement, au coût de 16 millions de dollars, permettra de traiter sur place tout le minerai extrait de la mine, au lieu de l'expédier pour traitement à façon. Un programme de mise en valeur souterraine de 40 millions de dollars, déjà en cours, permettra de poursuivre l'exploitation après l'épuisement des réserves de la fosse à ciel ouvert en 1988.

Les Mines Dumagami Limitée (appartenant à 30 % à l'Agnico-Eagle Mines Limited) a décidé de mettre en valeur sa propriété aurifère adjacente à la mine Bousquet de la Lac Minerals. La production devrait débuter avec 2 000 t/j vers le milieu de 1988. Cette décision a été basée sur la découverte de la nouvelle zone ouest où la teneur est plus élevée. Le coût en capital du projet est estimé à 31 millions de dollars.

Au début de l'année, la Falconbridge Limitée a vendu la part de 56,7 % des intérêts qu'elle détenait dans la Kiena Gold Mines Limited à la Dome Mines, Limited, pour la somme de 86,6 millions de dollars. La mine produit environ 2 200 kg d'or par année, à un coût inférieur à 200 dollars US l'once.

La région de Casa Berardi au Québec septentrional reste une région majeure pour les activités d'exploration de cette province. La Inco Limitée (60 %) et la Golden Knight Resources Inc. (40 %) ont complété un programme d'exploration souterraine de 7 millions de dollars dans leur propriété Golden Pond East et ont entrepris une étude de faisabilité sur la production. Elles discutent également avec le Gouvernement du Québec au sujet de la construction d'une route et d'une ligne de transmission électrique jusque dans cette propriété. À la fin de l'année, l'exploration en surface avait permis de délimiter des ressources géologiques indiquées par des forages s'établissant à 8 millions de t (Mt) d'une teneur estimée à 7,2 grammes par tonnes (g/t).

La Corporation Teck et ses associés dans une entreprise en participation, les Explorations Groupe d'Or Inc. et la Golden Hope Resources Inc. ont délimité d'importantes réserves d'or, dans le cadre d'un programme d'exploration comportant 70 forages, dans leur propriété du canton d'Estrades, dans la région de Casa Berardi. Ce gisement renferme également de l'argent, du cuivre, du plomb et du zinc. Le programme de forages a indiqué des réserves de 2,6 Mt, renfermant l'équivalent de 11,9 g/t d'or.

Le gisement aurifère de Hemlo, dans le nord de l'Ontario, est à l'origine des plus importants accroissements de la production d'or au pays. Les trois nouvelles mines ont produit toute l'année et on prévoyait une production totale de 16 740 kg d'or en 1986. La Teck-Corona Operating Corporation a éprouvé certains problèmes d'instabilité du sol dans les parties supérieures de la mine David Bell et son usine n'a pas été exploitée à sa pleine capacité de 1 100 t/j. La production a été plus élevée que prévue à la mine Golden Giant en raison de teneurs plus élevées du minerai. L'exploitation de la mine Page-Williams, qui fait l'objet d'un litige, s'est poursuivie sans interruption pendant l'année.

Le différend d'ordre juridique opposant l'International Corona Resources Ltd. et la Lac Minerals Ltd n'avait pas encore été réglé à la fin de l'année. Le 7 mars, la Cour Suprême de l'Ontario accordait la mine Page-Williams à la Corona, acceptant ainsi la revendication de cette société, à l'effet que la Lac se serait rendue coupable d'un abus de confiance lors de la mise en valeur conjointe de la propriété Williams. La cour a également ordonné à la Corona de payer 154 millions de dollars à la Lac Minerals pour les bâtiments et les travaux souterrains de mise en valeur. La Lac Minerals en a immédiatement appelé de cette décision et on lui a permis de continuer l'exploitation de la mine jusqu'à ce qu'on connaisse les résultats de cet appel. L'appel a été entendu en cour d'appel de l'Ontario pendant deux semaines, à compter du 17 novembre.

La Campbell Red Lake Mines Limited et la Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée, associées dans l'entreprise en participation de Detour Lake, ont annoncé des

projets non officiels d'une exploitation souterraine de la mine. À la nouvelle mine souterraine, la production devrait débuter au rythme de 1 800 t/j en décembre 1987. Entre temps, on prévoit continuer à alimenter l'usine au moyen de minerai stocké.

La Société extractive American Barrick a décidé d'exploiter la mine Holt-McDermott, située à environ 50 km au nord de Kirkland Lake. La société estime qu'il lui faudra investir 50 millions de dollars pour des travaux de mise en valeur jusqu'à 430 m et pour la construction d'une usine d'une capacité de 1 500 t/j. On prévoit entreprendre vers le milieu de 1988 la production annuelle de 3 110 kg d'or.

La Pamour Inc. a complété avec succès un essai de lixiviation en tas sur 10 000 t de résidus à faible teneur, provenant de son puits n° 3. D'après les résultats de cet essai, la Pamour prévoit récupérer l'année prochaine environ 160 kg d'or à partir de 200 000 t de résidus.

Les Ressources ERG Inc., une filiale appartenant à 65 % à la Pamour, a complété une étude de faisabilité sur la récupération d'or, dans près de 60 Mt de t de résidus dans la région de Timmins. Les résidus renferment environ 0,3 g/t et seraient traités au rythme de 1 Mt par mois, pendant 8 mois par année, pour la récupération de 2 500 kg d'or. La Pamour prévoit dépenser environ 65 millions de dollars et concrétiser ce projet vers le milieu de 1988.

Les Ressources Canamax Inc. et la Consolidated CSA Minerals Inc. prévoient exploiter au début de 1987 une usine d'une capacité de 350 t/j à leur nouvelle mine Bell Creek. La production annuelle d'or devrait être d'environ 700 kg. Les coûts totaux, en capital, de ce projet s'élèvent approximativement à 5,2 millions de dollars.

La Echo Bay Mines Ltd. a acquis une partie des intérêts dans la propriété Cameron Lake de la Nuinsco Resources Limited et fournit 3,6 millions de dollars pour la première phase d'un programme d'exploration souterrain, qui comprendra le perçage d'une descenderie de 820 m, jusqu'à une profondeur de 120 m. On prévoit compléter cette phase en août 1987 et, si elle permet de délimiter avec succès d'importantes réserves de minerai, on pourrait consacrer 3,1 millions de dollars de plus à la phase suivante. Les estimations actuelles dénotent la présence de réserves de 1,6 Mt renfermant 5,0 g/t.

La SherrGold Inc. a poursuivi la construction de sa mine MacLellan, près de Lynn Lake dans le nord du Manitoba. La société prévoit dépenser 43 millions de dollars pour l'aménagement de la mine et la remise à neuf de l'ancienne usine de traitement du nickel et du cuivre de Lynn Lake. La société a délimité des réserves exploitables de 1,64 Mt d'un minerai renfermant 6,5 g/t, qui suffirait à alimenter une usine de 1 000 t/j pendant cinq à six ans. Il semble y avoir de bonnes possibilités d'existence d'autres réserves dans la région immédiate.

La Gränges Exploration AB attend une étude de faisabilité et prévoit prendre au début de 1987 une décision finale concernant sa propriété Puffy Lake, juste au nord de Flin Flon (Manitoba). La société a indiqué l'existence de réserves de 1,3 Mt renfermant 6,5 g/t jusqu'à une profondeur de 300 m. Les projets initiaux prévoient une installation de 500 t/j, où travailleraient 65 employés au stade de la production à pleine capacité. Les coûts en capital seraient de l'ordre de 15 à 20 millions de dollars.

La région de La Ronge, au nord de la Saskatchewan, reste une région active pour les travaux d'exploration et de mise en valeur de l'or. La Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) a continué la mise en valeur, dans le cadre d'une entreprise en participation, à la mine Star Lake, où la production devrait commencer au début de 1987. La Starrex Mining Corporation Ltd. détient 35 % des intérêts dans cette mine et les Explorations et Mines Uranerz Limitée, les 15 % qui restent. La SMDC exploitera l'usine de 220 t/j, tandis que l'extraction sera effectuée à contrat. Les réserves de 230 000 t renfermant 15 g/t permettront l'exploitation de la mine pendant trois ans et la production annuelle d'or sera de 1 120 kg.

Dans la propriété Jojay, située à moins de 8 km de la mine Star Lake, la SMDC (66 %) et Les Ressources Claude Inc. (34 %) ont découvert de bons indices de l'existence d'un gisement de minerai à teneur élevée. Un programme de forages au diamant de 2 000 m a indiqué des valeurs d'or de 10 g/t, sur des largeurs exploitables. On dit que le gisement n'est pas délimité suivant son plus grand axe et en profondeur.

Les Ressources Claude Inc. détient également 45 % des intérêts dans la propriété Seabee, où des travaux d'exploration effectués par les Mines Placer Limitée (55 %) ont

prouvé l'existence de plus de 1 Mt renfermant 10 g/t. Les Mines Placer ont jusqu'au milieu de 1988 pour décider de la mise en exploitation de cette propriété.

La Blackdome Mining Corporation a coulé la première barre d'argent aurifère, provenant de sa mine Blackdome, près de Clinton, à 240 km au nord de Vancouver (C.-B.). Il s'agit de la plus récente mine d'or et d'argent de la province et les réserves sont de 200 000 t de minerai, renfermant 24,6 g/t d'or et 117 g/t d'argent. À un rythme de production de 200 t/j, on prévoit que la mine pourra être exploitée pendant quatre ans, pour produire annuellement une moyenne de 1 400 kg d'or et 6 800 kg d'argent.

La Mascot Gold Mines Limited a obtenu un prêt de 70 millions de dollars pour l'aménagement de sa mine Nickel Plate, près de Hedley (C.-B.). Le début de la production est prévu pour le milieu de 1987. La mine sera une exploitation à ciel ouvert et devrait atteindre une capacité de 2 700 t/j et une production annuelle d'or de 4 050 kg, vers 1988. Après que sera atteint le stade de la pleine capacité de production, la mine sera transférée à la société mère de la Mascot, la Royex Gold Mining Corporation.

La Total Erickson Resources Ltd. a complété un programme majeur d'exploration à son exploitation Cassiar, dans le nord de la C.-B., et a découvert d'importants prolongements du réseau complexe de veines qu'elle exploite. La société a également complété la construction d'une usine de 300 t/j, remplaçant l'ancienne usine détruite par un incendie, pendant sa reconstruction, au début de l'année. On prévoit que le minerai pour l'alimentation de l'usine renfermera environ 12,4 g/t et la production annuelle d'or devrait atteindre 1 345 kg.

Au Yukon, la AGIP Canada Ltd. (63 %) et la Total Erickson Resources Ltd. (37 %) ont inauguré à la fin de juillet, après avoir dépensé 10 millions de dollars, la mine Mt. Skukum, la première mine d'or importante exploitée dans la roche dure de ce territoire. L'usine, d'une capacité de 300 t/j devrait produire 1 700 kg d'or par année. Le gisement a été découvert par l'AGIP en 1981 et la Erickson y a acquis les intérêts qu'elle détient en amenant le gisement au stade de la production.

Les Ressources Canamax Inc. et la Pacific Trans-Ocean Resources Ltd. ont poursuivi l'évaluation du gisement aurifère de la rivière Ketza. Les travaux d'exploration ont démontré deux zones de minerai, l'une renfermant un minerai de type oxyde et l'autre un minerai sulfuré de type réfractaire. Les réserves de minerai d'oxyde totalisant 500 000 t, renferment 15,9 g/t. Le minerai sulfuré renferme 8,7 g/t, mais les réserves n'ont pas été déterminées avec précision, en raison de leur caractère réfractaire et de l'absence de projet d'extraction de ce minerai. On prévoit dépenser au moins 14 millions de dollars dans le cadre de cette entreprise en participation, afin d'amener le gisement à une production de 350 t/j, ce qui donnerait 2 000 kg d'or par année.

Il y a eu plusieurs changements de propriétaires dans le domaine de l'industrie minière de l'or dans les Territoires du Nord-Ouest. La Pamour Inc. a fait l'acquisition d'intérêts détenus par la Falconbridge Limitée dans la Giant Yellowknife Mines Limited (19,2 %) et dans la Akaitcho Yellowknife Gold Mines Limited (36,7 %), pour la somme de 16,9 millions de dollars. La Pamour a ensuite fusionné ses intérêts miniers actifs dans la région de Timmins et ses intérêts dans la Akaitcho Yellowknife à ceux de la Giant Yellowknife, en retour d'une somme de 17,5 millions de dollars et de 2,7 millions des actions autodétenues de la Giant. La part de la Giant, que détient la Pamour, est ainsi passée à 50,1 %. La production d'or par les exploitations minières fusionnées de la Giant devrait s'élever à environ 7 500 kg en 1986.

La Echo Bay Mines Ltd. a augmenté les réserves de sa mine Lupin après avoir découvert, lors du percement d'une galerie de mise en valeur, du minerai dans un prolongement inférieur du principal corps minéralisé. Les forages au diamant détaillés n'ont pas été complétés, mais la société prévoit doubler ses réserves actuelles de plus de 30 t d'or.

La Cominco Ltée a annoncé la vente de sa mine Con à la NERCO Minerals Company pour 64 millions de dollars. La transaction englobait également l'usine de traitement au trioxyde d'arsenic et une petite centrale hydro-électrique. Cette vente faisait partie d'un programme de la Cominco visant à réduire la dette de la société.

Il existe deux majeures affineries d'or de première fusion au Canada. La plus importante est exploitée par la Monnaie Royale canadienne à Ottawa, où on affine à une pureté de 99,99 % près de 85 % de l'or nouvellement extrait au Canada. La Noranda Metal Industries Limited exploite l'affinerie

CCR à Montréal (Québec). En plus de récupérer l'or provenant de ses installations pour les métaux de base, l'affinerie CCR traite également l'argent aurifère provenant de la mine Giant à Hemlo.

La Johnson Matthey Limitée et la Degussa AG exploitent toutes deux des affineries dans le sud de l'Ontario. Ces affineries récupèrent également l'or provenant de sources secondaires comme les bijoux mis au rebut et recyclés.

SITUATION MONDIALE

On pense que la production d'or de l'Afrique du Sud est tombée à 638 t en 1986, par rapport aux 672 t produites en 1985. L'une des principales raisons de cette diminution a été le nombre accru d'arrêts de travail. De plus il y a eu des accidents, dont des explosions et des incendies souterrains, dans plusieurs mines d'or. Environ 180 mineurs sont morts à cause des fumées toxiques dégagées par l'incendie d'un puits à la mine Kinross. Il s'agissait du pire accident dans l'histoire de l'exploitation des mines d'or de ce pays.

En 1986, les États-Unis ont remplacé le Canada au troisième rang du plus important producteur d'or, après l'Afrique du Sud et l'U.R.S.S. On estime la production d'or à 112 t, soit une augmentation par rapport aux 80 t produites en 1985. La plus importante addition à la production américaine d'or vient des nombreuses installations d'exploitation de la lixiviation en tas, qui a commencé sa production au cours de l'année. Plusieurs sociétés minières canadiennes sont actives dans le domaine de la production d'or aux États-Unis. La Echo Bay Mines Ltd. a dépensé environ 5,5 millions de dollars, pour amener la mine d'or Sunnyside au Colorado à un rythme de production annuelle de 1 560 kg. La Echo Bay détient également 50 % des intérêts dans la mine d'or Round Mountain au Nevada, où on prévoit produire 4 300 kg par année.

La Pegasus Gold Inc., active aux États-Unis depuis plusieurs années, a entrepris des travaux à sa mine Florida Canyon au Nevada, au coût de 14 millions de dollars. Cette installation devrait produire 1 650 kg d'or par année. La société prévoit également mettre en exploitation sa mine Montana Tunnel au Montana au début de 1987 pour produire 3 300 kg d'or, 53 000 kg d'argent ainsi que du plomb et du zinc.

La Galactic Resources Ltd. a entrepris la production d'or à la mine Summitville au Colorado. Cette exploitation de lixiviation en tas devrait avoir atteint le stade de la production commerciale en juin et produire 3 700 kg d'or en 1986.

Comme d'autres pays, l'Australie fait d'importantes additions à sa capacité de production d'or; on estime qu'elle en a produit 75 t en 1986, alors que sa production n'était que de 58 t en 1985. Les prévisions quant à sa production dépassent les 100 t pour 1988. La production d'or à la mine Kidston au Queensland, le plus important producteur d'or du pays, était de 7 300 kg en 1986. La production a débuté en 1985 à la mine Kidston, dans laquelle les Mines Placer Limitée de Vancouver détient une participation majoritaire. En Australie occidentale, le projet Boddington devrait atteindre le stade de la production d'or à la fin de 1987. La capacité annuelle de production sera de 5 100 kg, ce qui le place au deuxième rang, après la mine Kidston.

On prévoit que plusieurs autres pays, dont le Brésil, la Papouasie - Nouvelle-Guinée, les Philippines et l'Indonésie, accroîtront leur production d'or au cours des quelques prochaines années.

PIÈCES D'OR

Le marché de la pièce de monnaie-lingot a reçu une bonne impulsion lorsque les États-Unis et l'Australie y ont introduit les pièces de monnaie-lingot à la fin de l'année. Les États-Unis ont introduit la pièce américaine avec l'Aigle le 20 octobre et ont constaté que la production de la pièce ne pouvait satisfaire à la demande. La Monnaie américaine s'est trouvée dans l'obligation d'en limiter la distribution à une journée par semaine et avait vendu le 12 décembre 1,04 millions d'onces de pièces en or. Si ce rythme peut être maintenu, la Monnaie prévoit que ses ventes totaliseront 6,6 millions d'onces (plus de 200 t) pendant les douze premiers mois. Il y a une certaine inquiétude à l'effet que les quantités d'or nouvellement extraites par les producteurs américains ne seront pas suffisantes pour satisfaire à la demande du programme des pièces et que l'or de la banque centrale d'émission sera utilisé pour combler tout écart. En conséquence, le secrétaire du Trésor a annoncé une disposition particulière permettant que l'or destiné au programme des pièces puisse être acheté de tout pays du GATT. Cette disposition ne

peut être invoquée que lorsque de l'or américain nouvellement extrait n'est pas disponible.

L'Australie a adopté une approche différente en 1986 en n'introduisant que des pièces épreuves numismatiques de la série Nugget bullion, afin de satisfaire d'abord le marché des pièces numismatiques. La pièce de monnaie-lingot produite en série sera introduite sur le marché international au début de 1987. L'objectif pour les ventes de cette pièce a été fixé entre 300 000 et 400 000 onces pendant les douze premiers mois. En 1986, on s'attendait à ce que les ventes de la Feuille d'érable du Canada en or 24 carats totalisent 1,5 million d'onces, soit une diminution par rapport au 1,8 million d'onces vendus en 1985.

PRIX DE L'OR

Après trois années consécutives de baisse, les prix de l'or ont remonté. Au début de l'année, le prix était au point bas de 326 $ US et il a progressivement monté, pour atteindre son point le plus élevé de l'année, 442 $ US, en septembre. Pour l'année le prix moyen affiché à la Bourse des métaux de Londres (tel que coté en avant-midi et en après-midi) a été de 366 $ US.

CONSOMMATION ET UTILISATION

En 1985, la quantité du nouvel or utilisé pour la fabrication de bijoux, de pièces de monnaie et à des fins industrielles est restée pratiquement inchangée dans les pays occidentaux, s'établissant à 1 233 t, comparativement à 1 221 t en 1984. La demande d'or a été forte pendant le premier trimestre, en raison de la faiblesse des prix de l'or, mais a diminué de manière saisissante lorsque les prix ont brusquement commencé à remonter à compter du deuxième trimestre.

En 1985, environ 898 t d'or ont été utilisées en joaillerie, soit une augmentation de plus de 10 % par rapport à l'année précédente. Les marchés de l'or aux États-Unis, au Japon et en Inde ont présenté les plus importantes augmentations de la demande.

La consommation d'or dans l'industrie de l'électronique a diminué de près de 10 % en 1985 pour ne s'établir à 111 t comparativement à 122 t en 1984. La principale raison de cette diminution a été un approvisionnement excédentaire en composantes d'ordinateur, fabriquées pendant l'année précédente. Cette situation était particulièrement apparente aux États-Unis, où les ventes d'ordinateurs pour usage domestique ont diminué.

Le marché de l'or en dentisterie est resté stable en 1985, totalisant 52 t. Même si ce marché a été stable au cours des quelques dernières années, la tendance est au remplacement de l'or par des alliages non aurifères et par des céramiques qui coûtent moins cher et paraissent plus naturels.

PERSPECTIVES

La production canadienne d'or devrait continuer d'augmenter au cours des quelques prochaines années. L'activité dans le domaine de l'exploration a continué à des niveaux inégalés en 1986, mais après 1987, son rendement dépendra de la poursuite du programme d'actions accréditives. Ce programme a entraîné des investissements de plus de 500 millions de dollars dans des programmes d'exploration minière partout au Canada en 1986. Bien qu'une ventilation réelle ne soit pas disponible, on estime que plus de 75 % des fonds obtenus par actions accréditives ont été dépensés pour l'exploration liée à l'or.

Plusieurs découvertes d'or récemment annoncées, comme celles dans la région de Casa Berardi au Québec, dans la région de La Ronge en Saskatchewan et ailleurs au pays, ont été au moins en partie financées par des émissions d'actions accréditives. Un grand nombre de ces découvertes résulteront, dans un proche avenir, en une production additionnelle d'or.

En 1987, les prix de l'or devraient s'établir entre 350 et 420 dollars US. L'actuel faible taux d'inflation devrait se maintenir et constituer un facteur limitatif quant aux accroissements du prix de l'or. Toutefois, il existe toujours des possibilités d'événements imprévus qui pourraient entraîner des variations plus importantes des prix.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE L'OR AU CANADA, 1984 À 1986

	1984	1985	1986P
Production		(grammes)	
Terre-Neuve	35 120	-	-
Nouveau-Brunswick	780 850	283 445	107 165
Québec	28 631 550	30 103 798	29 464 000
Ontario	28 291 700	32 261 675	46 719 617
Manitoba	2 154 100	2 162 285	2 187 239
Saskatchewan	187 860	224 743	14 940
Alberta	16 440	28 460	25 000
Colombie-Britannique	7 656 250	6 720 050	8 737 000
Yukon	2 959 880	3 064 763	4 019 866
Territoires du Nord-Ouest	12 732 110	12 712 939	13 379 683
Total	83 445 925	87 562 158	104 654 510
Valeur totale ($ CAN)	1 252 283 179	1 219 653 297	1 715 391 647

	1984		1985		janv.-sept. 1986	
	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)
Importations						
Or dans les métaux et les concentrés						
États-Unis	238	3 563	206	2 510	340	4 884
Pérou	156	1 965	113	1 380	109	1 420
Chili	112	1 440	-	-	-	-
Autres pays	48	700	83	1 130	129	1 898
Total	554	7 668	402	5 020	578	8 202
Or						
États-Unis	48 382	748 450	69 652	973 400	54 867	872 630
Suisse	758	11 395	539	7 520	348	5 297
Allemagne de l'Ouest	255	3 900	377	5 293	92	1 436
Autres pays	41	750	45	1 237	13	254
Total	49 436	764 495	70 613	987 450	55 320	879 617
Alliages de l'or						
États-Unis	11 846	167 660	17 845	206 707	26 705	321 672
Pérou	2 449	37 735	1 555	19 603	-	-
Nicaragua	3 199	15 429	1 614	9 308	1 168	9 309
Papouasie-Nouvelle-Guinée	306	3 137	4 801	51 121	-	-
Autres pays	628	7 952	306	2 652	1 075	19 018
Total	18 428	231 913	26 121	289 391	28 948	349 999
Exportations						
Or dans les minerais et concentrés						
Japon	4 002	46 522	5 193	56 292	4 483	54 931
États-Unis	1 031	14 701	185	2 534	192	2 863
République populaire de Chine	559	6 450	-	-	396	4 717
Suisse	112	1 283	-	-	-	-
Autres pays	666	8 118	590	5 888	310	3 727
Total	6 370	77 074	5 968	64 714	5 381	66 238
Or						
États-Unis	110 043	1 664 237	99 196	1 394 057	97 645	1 588 009
Japon	9 296	141 107	5 313	73 817	5 521	88 564
Allemagne de l'Ouest	446	7 584	340	4 809	92	-
Hong Kong	862	12 671	1 037	13 481	30	461
Panama	394	5 807	1 754	24 754	539	8 367
Autres pays	631	9 474	804	11 126	1 381	21 935
Total	121 672	1 840 880	108 449	1 522 044	105 116	1 707 336
Alliages de l'or						
États-Unis	122	1 030	1 495	17 664	3 343	40 853
Trinidad - Tobago	281	2 245	178	1 293	22	225
Allemagne de l'Ouest	2 084	30 289	2 561	31 470	1 038	14 226
Autres pays	8	77	15	130	254	3 538
Total	2 495	33 641	4 249	50 557	4 657	58 842

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 2. PRODUCTION D'OR AU CANADA PAR TYPE DE PROVENANCE EN 1970, 1975 ET DE 1979 À 1985

	Mines de quartz aurifère		Placers		Minerai de métaux communs		Total	
	(grammes)	(%)	(grammes)	(%)	(grammes)	(%)	(grammes)	(%)
1970	58 591 610	78,2	228 890	0,3	16 094 525	21,5	74 915 025	100,0
1975	37 529 456	73,0	335 077	0,6	13 568 581	26,4	51 433 114	100,0
1979	33 794 332	66,1	899 202	1,7	16 448 825	32,2	51 142 359	100,0
1980	31 928 594	63,1	2 059 727	4,0	16 631 942	32,9	50 620 263	100,0
1981	35 876 992	69,0	1 632 720	3,1	14 524 569	27,9	52 034 281	100,0
1982	47 865 658	74,0	2 476 468	3,8	14 393 104	22,2	64 735 230	100,0
1983	55 521 686	75,5	3 235 019	4,4	14 755 774	20,1	73 512 482	100,0
1984	62 553 528	75,0	3 393 003	4,1	17 499 394	20,9	83 445 925	100,0
1985	67 241 163	76,8	3 463 684	4,0	16 857 311	19,2	87 562 158	100,0

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 3. L'OR AU CANADA: PRODUCTION, VALEUR MOYENNE PAR GRAMME ET RELATION PAR RAPPORT À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION[1] DE TOUS LES MINÉRAUX, EN 1970, 1975 ET DE 1979 À 1986

	Production totale	Valeur totale	Valeur moyenne par gramme[1]	Le pourcentage d'or par rapport à la valeur totale de la production des minéraux
	(grammes)	($ CAN)	($ CAN)	(%)
1970	74 915 025	88 057 464	1,18	1,5
1975	51 433 114	270 830 389	5,27	2,0
1979	51 142 359	590 766 328	11,55	2,3
1980	50 620 263	1 165 416 873	23,02	3,7
1981	52 034 281	922 089 087	17,72	2,9
1982	64 735 230	968 012 000	14,95	2,9
1983	73 512 482	1 230 886 000	16,74	3,3
1984	83 445 925	1 252 283 179	15,01	2,9
1985	87 562 158	1 219 653 297	13,93	2,7
1986[e]	104 654 150	1 715 391 647	16,39	2,8

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Valeur non forcément fondée sur le prix annuel moyen de l'or.
[e]: estimatif.

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE D'OR DES PAYS NON COMMUNISTES

	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985
				(tonnes)			
Afrique du Sud	713,4	675,1	657,6	664,3	679,7	683,3	673,3
Canada	51,4	50,6	52,0	64,7	73,5	83,4	87,5
États-Unis	32,4	30,2	42,9	45,0	60,9	68,5	79,0
Autres pays d'Afrique:							
Ghana	16,3	10,8	11,6	12,0	11,8	11,6	12,0
Zimbabwe	11,0	11,4	11,6	13,4	14,1	14,5	14,7
Zaïre	3,6	3,0	3,2	4,2	6,0	10,0	8,0
Autres	1,5	8,0	12,0	15,0	15,0	15,0	17,0
Total, autres pays d'Afrique	32,4	33,2	38,4	44,6	46,9	51,1	51,7
Amérique latine:							
Brésil	12,5	35,0	35,0	34,8	58,7	55,1	63,3
Colombie	10,8	17,0	17,7	15,5	17,7	21,2	26,4
République Dominicaine	3,0	11,5	12,8	11,8	10,8	10,6	10,4
Chili	4,1	6,5	12,2	18,9	19,0	18,0	18,2
Pérou	2,9	5,0	7,2	7,2	9,9	10,5	10,2
Mexique	4,7	5,9	5,0	5,2	7,4	7,5	7,7
Nicaragua	1,9	1,5	1,6	2,9	1,7	1,5	1,5
Autres	1,9	5,9	8,1	9,0	16,5	18,1	25,0
Total Amérique latine	41,8	88,3	99,6	105,3	141,9	142,5	162,7
Asie:							
Philippines	16,1	22,0	24,9	26,0	33,3	34,1	38,5
Japon	4,8	3,4	3,3	3,6	3,4	3,5	4,9
Indes	3,0	2,6	2,6	2,2	2,2	2,0	1,7
Autres	2,7	4,5	4,6	5,2	5,3	5,9	7,2
Total, Asie	26,6	32,5	35,4	37,0	44,2	45,5	52,3
Europe	11,0	11,8	11,9	12,4	14,1	15,0	15,1
Oceanie:							
Papouasie - Nouvelle-Guinée	17,9	14,3	17,2	17,8	18,4	18,7	33,2
Australie	16,3	17,0	18,4	27,0	30,6	39,1	57,0
Autres	2,2	1,0	1,1	1,2	1,8	1,8	2,5
Total Océanie	36,4	32,3	36,7	46,4	50,8	59,6	92,7
TOTAL	945,7	954,4	976,7	1 025,1	1 112,0	1 148,9	1 212,8

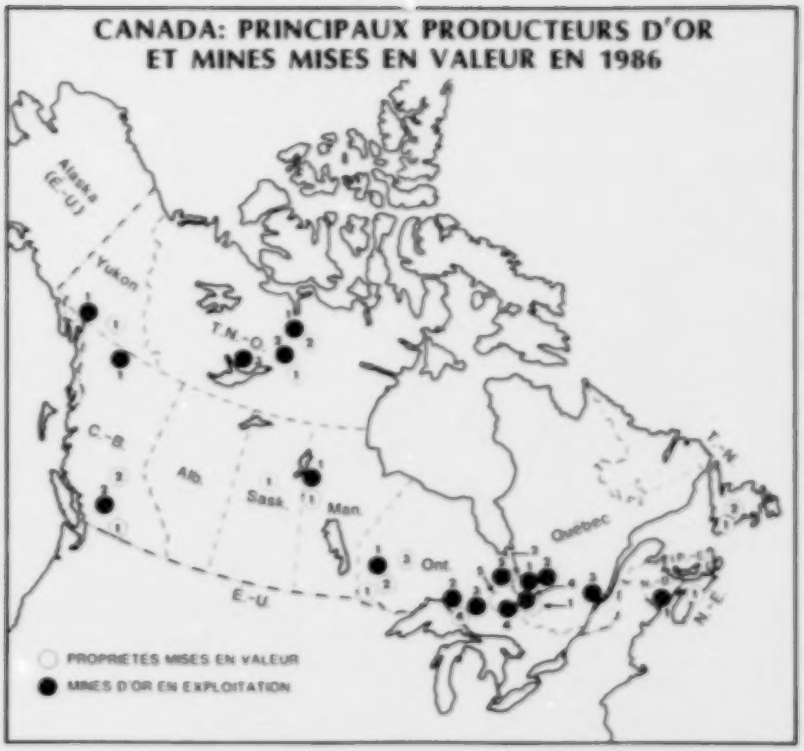
Source: Consolidated Gold Fields PLC, Gold 1985, p. 16.

TABLEAU 5. PRODUCTION ANNUELLE DE L'OR DE 1979 À 1986 ET PRÉVISIONS JUSQU'À 1990

	Pays non communistes[1,2]	Canada
	(tonnes)	
1979	1 153,9	51,1
1980	1 029,5	50,6
1981	1 234,8	52,0
1982	1 231,7	64,7
1983	1 265,9	73,5
1984	1 280,0	83,4
1985	1 310,0	87,6
1986P	1 315,0	104,7
1987Pr	1 315,0	110,0
1988Pr	1 310,0	120,0
1989Pr	1 310,0	125,0
1990Pr	1 310,0	130,0

[1] Production des mines; n'inclut pas le matériel recyclé. 2 Production du pays sur le marché économique et les ventes des pays de l'Est.
P: préliminaire; Pr: prévision.

CANADA: PRINCIPAUX PRODUCTEURS D'OR ET MINES MISES EN VALEUR EN 1986



PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS D'OR DE PREMIÈRE FUSION, 1986
(Les numéros se réfèrent à la carte qui figure à la page précédente).

Yukon:

1. Total Erickson Resources Ltd. - Mine Mont-Skukum

Territoires du Nord-Ouest:

1. Echo Bay Mines Ltd. - Mine Lupin
2. Giant Yellowknife Mines Limited - Mine Salmita
3. Giant Yellowknife Mines Limited - Mine Giant
   NERCO Minerals Company - Mine Con

Colombie-Britannique:

1. Total Erickson Resources Ltd. - Cassiar
2. Kerr Addison Mines Limited/Blackdome Mining Corporation
   Projet Blackdome

Manitoba:

1. SherrGold Inc. - Mine MacLellan

Ontario:

1. Région de Red Lake
   Campbell Red Lake Mines Limited
   Dickenson-Sullivan Joint Venture
2. Région de Hemlo
   Lac Minerals Ltd. - Mine Page-Williams
   Noranda Inc./Golden Giant Mines Ltd./Golden Sceptre Resources Ltd.
   Entreprise en coparticipation - Mine Golden Giant
   Teck-Corona Operating Corporation - Mine David Bell
3. American Barrick Resources Corporation/Royex Gold Mining Corporation - Mine Renabie
4. Région de Timmins - Kirkland Lake
   Dome Mines, Limited - Mine Dome
   Pamour Inc. (Timberlane Minerals SL) - Mines Pamour #1, Timmins et Ross
   Société Minière Kidd Creek Ltée (Falconbridge) - Owl Creek, Hoyle Pond
   Lac Minerals Ltd. - Mines Macassa, Lake Shore
   Kerr Addison Mines Limited - Mine Kerr Addison
   Inco Limitée/Mines d'Or Queenston Limitée, entreprise en coparticipation - Mine McBean
5. Campbell Red Lake Mines Limited/Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée, entreprise en coparticipation - Mine Detour Lake

Québec:

1. Agnico-Eagle Mines Limited - Mine Telbel
2. Mines d'Or Lac Bachelor Inc.
   Corporation Falconbridge Copper - Mine Lac Shortt
3. Les Explorations Mascocho Ltée - Mine Mantauban
4. Noranda/Rouyn - Région de Val-d'Or
   - Lac Minerals Ltd. - La Mine Doyon/La Mine Bousquet
   - American Barrick Resources Corporation - Camflo
   - Les Mines Belmoral Ltée
   - Kiena Gold Mines Limited - Mine Kiena
   - Les Mines Sigma (Québec) Limitée - Mine Sigma
   - La Société minière Louvem inc. - Mine Chimo

Nouveau-Brunswick:

1. Gordex Minerals Limited - Mine Cape Spencer

PROPRIÉTÉS CANADIENNES MISES EN VALEUR, 1986

Yukon:

1. Ressources Canamax Inc./Pacific Trans-Ocean Resources Ltd.
   Propriété de Ketza River

Territoires du Nord-Ouest

1. Terra Mines Ltd. - Projet Ballmoune
2. Echo Bay Mines Ltd./Petromet Resources Limited - Projet Kim/Cass

Colombie-Britannique

1. Hemlo Gold Mines Limited/International Corona Resources Ltd. -
   Mine Nickel Plate
2. Screen Inc. - Projet Lawyers

Saskatchewan

1. Région de La Ronge
   SNDC/Starrex Mining Corporation Ltd. - Mine Star Lake
   Canadian Premium Resource Corporation/Mahogany Minerals Resources Inc. -
   Projet Julu
   Mines Placer Limitée/Les Ressources Claude Inc. - Projet Seabee

Manitoba

1. Grânges Exploration AB/Abermin Corporation - Mine Tartan Lake
   Grânges Exploration AB/Maverick Mountain Resources Limited
   - Projet Puffy Lake

Ontario

1. Consolidated Professor Mines Limited - Dupont
2. Echo Bay Mines Ltd./Nuinsco Resources Limited - Lac Cameron
3. Dome Mines, Limited/Campbell Red Lake Mines Limited - Dona Lake
   St. Joe Minerals Corporation - Golden Patricia
4. MacMillan Energy Corp., Grânges Exploration Ltd. - Wabibishu Lake
   Ressources Canamax Inc./Eremzar Gold Mines, Limited - Eremzar
5. Région Timmins - Kirkland Lake
   Ressources Canamax Inc./Consolidated CSA Minerals Inc. - Bell Creek
   Les Mines Getty, Limited/Davidson Tindale Mines Limited - Mine Davidson Tindale
   Dicpdaume Mines Limited - Mine Dicpdaume
   Ressources Canamax Inc./Corporation Minière Brunswick - projet Clavos
   St. Andrew Goldfields Ltd. - Mine St. Andrews

Québec

1. Région Rouyn-Noranda/Val-d'Or
   Les Mines Dumagami Limitée - Zones Est et Ouest
   D'Or Val Mines Ltd. - Mine Beacon
   Les Mines Belmoral Ltée - Mine Bourlamaque
   La Société minière Louvem inc. - Pascalis-Sud
2. Région Cap Berardi
   Inco Limitée/Golden Knight Resources Inc. - Projet Golden Pond
   Corporation Teck/Golden Hope Resources Inc. - Projet Estrades

Nouvelle-Écosse

1. Seabright Resources Inc. - Mine Beaver Dam
   Seabright Resources Inc. - Mine Forest Hill

Terre-Neuve

1. Hope Brook Gold Inc. - Mine Chetwynd
2. Westfield Minerals Limited - Entreprise en participation

Pétrole brut et gaz naturel

R. THOMAS

La chute importante des prix mondiaux du pétrole en 1986 a considérablement pesé sur les travaux d'exploration et de mise en valeur au Canada. Au cours des 14 dernières années, le monde a subi trois "chocs du pétrole" qui ont eu des répercussions sur les producteurs et les consommateurs de pétrole brut et de produits connexes. Le premier choc, celui de 1973, conséquence de l'augmentation de l'importance du rôle joué par l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP), constituée en 1960, s'est traduit par un bond des prix du pétrole brut. Il a poussé plusieurs pays consommateurs à lancer des programmes d'économie d'énergie leur permettant de diminuer les volumes de pétrole importé à prix fort. La deuxième hausse des prix est survenue en 1979, les prix ayant doublé avant 1982; à partir de cette année, les prix de l'OPEP ont commencé à glisser à cause d'une crise mondiale. Au début de 1986, le prix du pétrole a baissé de moitié par rapport à celui de 1985 et s'est stabilisé aux environs de 14 $ US le baril. Au Canada, la faiblesse du prix actuel du pétrole a ralenti non seulement les grands projets de mise en valeur des sables bitumineux, du pétrole lourd et des réserves pionnières au large des côtes, mais aussi l'exploration classique dans les provinces de l'Ouest. Les complétions de puits au Canada devraient atteindre 6 500 en 1986, soit une baisse de 46 % par rapport au record de 12 000 complétions de l'année dernière. On prévoit que le nombre de mètres forés atteindra 9 millions, alors qu'en 1985 il était de 13,7 millions, soit une régression de 34 %. Malgré la réduction du nombre de forages et de mètres forés, les statistiques indiquent que la profondeur moyenne des puits a augmenté de 200 mètres (m) pour atteindre en moyenne 1 380 m puits.

EXPLORATION

Les statistiques établies pour les neuf premiers mois de 1986 indiquent que les travaux d'exploration ont diminué considérablement dans les provinces de l'Ouest (Man., Sask., Alb. et (C.-B.), par rapport à la même période en 1985. À la fin de l'année dernière, on a réalisé que 1985 allait être une année record, particulièrement pour le nombre de forages, et les analystes industriels prévoyaient à cette époque que le nombre de puits de 1986 dépasserait celui de l'année précédente d'environ 1 500 puits. La baisse des prix du pétrole, au début de cette année, n'a pas empêché l'industrie du forage d'effectuer presque 3 600 complétions de puits au cours du premier trimestre, soit 20 % de plus par rapport aux 3 000 puits forés au premier trimestre de 1985. De janvier à mars, le forage dans les provinces de l'Ouest est normalement intense, car le sol est gelé, ce qui permet le transport du matériel lourd et facilite beaucoup le forage. En avril de chaque année, les gouvernements des provinces de l'Ouest limitent le poids des véhicules circulant sur les routes à cause du dégel, et de nombreuses routes sont tout simplement interdites aux véhicules lourds. Le dégel peut durer entre six et huit semaines, pendant lesquelles il se fait peu d'exploration. Après cette acalmie, tôt au printemps, l'industrie du pétrole commence à l'été le forage des puits dans les régions du sud en premier, pour ensuite monter rapidement vers le nord.

Cette année, la poussée habituelle des activités après le dégel n'a pas eu lieu à cause de la chute continue des prix du pétrole. On a constaté une baisse importante de tous les indicateurs précurseurs comme les ventes de terres, la prospection géophysique, l'émission des permis de forage et les taux d'utilisation d'appareils de forage. Dans l'ouest du Canada, les revenus perçus par les gouvernements provinciaux ont diminué de 70 %, passant de 755 millions de dollars en 1985 à 224 millions de dollars, et le nombre d'hectares vendus a baissé de 40 %, passant de 2,9 millions d'hectares à 1,7 million d'hectares. Le prix moyen de vente d'un hectare a chuté de 48 %, passant de 261 $ à 135 $.

R. Thomas est au service du Secteur de l'énergie, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-2500.

L'hiver dernier, on comptait 112 équipes de prospection géophysique, alors que cette année il n'y en a que 55. Le secteur de la géophysique a éprouvé un important ralentissement ces dernières années. Les compagnies de prospection géophysique soumissionnent souvent à prix coûtant. Certaines des plus anciennes compagnies se sont restructurées ou encore ont dû fermer leurs portes à cause de la hausse des coûts d'exploitation, des dettes accumulées et de la réduction de leur marge brute d'autofinancement. Un grand nombre d'exploitants se limitent à l'exploration des régions pétrolifères et gazéifères connues, réduisant ainsi les risques; et, aux endroits où des données géophysiques fondamentales existent déjà, la nécessité de mener de nouveaux levés d'envergure se trouve réduite.

Le nombre des permis de forage délivrés par les provinces a aussi énormément diminué (de plus de moitié), ce qui laisse prévoir une baisse comparable du nombre des complétions futures. À la fin de septembre 1986, les provinces de l'Ouest avaient délivré environ 4 200 permis, comparativement à presque 8 700 permis pendant la même période de l'année précédente.

Le taux d'utilisation d'appareils de forage au Canada n'a pas encore complètement atteint son niveau normal depuis le dégel du printemps. Le nombre d'appareils de forage dont on dispose est le même que celui de l'année précédente, environ 560 appareils de forage, mais 150 appareils de forage seulement sont en activité, soit un taux d'utilisation d'environ 30 %, alors que pendant la même période en 1985, on utilisait environ 350 appareils de forage. Pour le dernier trimestre de cette année, on prévoit une augmentation de l'utilisation des appareils de forage en raison de la saison hivernale de forage, des mesures incitatives des gouvernements provinciaux et de l'élimination de la taxe fédérale (Taxe sur les revenus pétroliers et gaziers (TRPG)), qui permettra aux compagnies d'accroître leurs fonds autogénérés.

RÉSERVES

Au début de 1986, le reste total des réserves établies de pétrole brut et de pentane plus du Canada étaient de 1 068 millions de mètres cube (m^3), soit une légère augmentation par rapport à 1985. Dans les régions productrices, au sud du 60e parallèle, les réserves de pétrole brut classique ont diminué de 12 millions de m^3 pour passer à 804 millions de m^3; les réserves de pentane plus par contre ont augmenté de 34 millions de m^3 pour atteindre 134 millions de m^3, les réserves totales augmentant ainsi de 2 % ou 22 millions de m^3, pour atteindre 938 millions de m^3. Après réévaluation, les réserves de brut et de pentane plus des régions pionnières ont été abaissées de 21 millions de m^3 et s'établissent maintenant à 130 millions de m^3.

Les réserves de gaz de pétrole liquéfié se sont accrues de 34 millions de m^3 durant l'année dernière pour atteindre 169 millions de m^3. Cette augmentation est totalement attribuable à l'Ouest du Canada, surtout à l'Alberta. Au Manitoba, les réserves de gaz de pétrole liquéfié ont sextuplé, passant de 13 à 77 milliers de m^3, par suite de l'augmentation du forage pour le gaz naturel. Les réserves de la Saskatchewan ont cependant fléchi légèrement à cause de l'augmentation de la production de gaz naturel.

Le reste des réserves établies de gaz naturel marchand du Canada a baissé un peu par rapport à l'année précédente, la production ayant été beaucoup plus grande que les nouvelles découvertes brutes. L'Association pétrolière du Canada (APC) avait estimé que la production de gaz augmenterait de 4 %, mais que le volume des nouvelles découvertes et les réserves existantes révisées diminueraient de presque 80 % par rapport à l'année précédente. Bien que les forages pour le gaz naturel soient restés plus ou moins stables pendant ces dernières années dans toutes les régions, les réserves provenant de nouvelles découvertes dans les régions productrices et pionnières ont considérablement chuté. Au début de 1986, les réserves de gaz naturel étaient de 2,8 billions de m^3, dont 75 % (2,1 billions) dans les régions productrices. Le reste des réserves établies de gaz naturel marchand des régions productrices étaient de 2,1 billions de m^3 à la fin de 1984, et celles des régions pionnières d'environ 0,5 billion de m^3.

PRODUCTION

La production de pétrole brut classique et de pétrole brut synthétique (installations de Suncor Inc. et de Syncrude Canada Ltd.) devrait atteindre en moyenne quelque 231 000 mètres cubes par jour (m^3/j) pendant l'année, soit une baisse de 3 000 m^3/j par rapport à 1985. Si la production de brut classique diminue, celle du brut synthétique augmente grâce à la faible fréquence des arrêts de production et des

temps morts pour l'entretien. La production de brut classique en Alberta n'a cessé de fléchir depuis 1984; la chute est de 6 % cette année et la production n'est plus que de 159 000 m^3/j de brut léger, moyen et lourd, alors qu'elle était de 169 000 m^3/j antérieurement. Ces dernières années, le champ pétrolifère de Norman Wells des Territoires du Nord-Ouest a été le centre d'attraction au Canada. La Compagnie Pétrolière Impériale Ltée, qui exploite Norman Wells, a haussé substantiellement sa production de pétrole, qui est passée de 460 m^3/j en 1983 à 4 150 m^3/j, grâce à des forages de mise en valeur et à la mise en œuvre de techniques d'entraînement par gaz et d'injection d'eau.

On prévoit que la production de liquides de gaz naturel glissera de 9 % cette année, de 56 000 m^3/j (1985) à 51 000 m^3/j. La production de chacun des composants (pentane plus, propane, butane et éthane) a baissé. D'autres statistiques sur la production des liquides extraits de gaz naturel montrent que c'est en 1977 qu'il a été pour la première fois fait état de la production d'éthane, qui était alors de 1 000 m^3/j. Aujourd'hui, neuf ans plus tard, l'éthane représente presque 25 % de la production totale, bonne indication de son importance comme sous-produit du gaz naturel.

Les ventes de gaz naturel sur le marché canadien sont restées inchangées par rapport à l'année précédente, mais les exportations vers les États-Unis ont baissé de 15 %, passant de 72 millions de m^3/j à 61 millions de m^3/j. La production totale actuelle est de 196 millions de m^3/j, soit une réduction de 6 % par rapport au record de 209 millions de m^3/j de 1985.

RESSOURCES

Les spécialistes de la Commission géologique du Canada (CGC) évaluent, au moyen d'une méthode probabiliste, les bassins pétrolifères du pays en vue d'estimer les ressources pétrolières et gazéifères non découvertes. Un rapport récent de la CGC fait état des réserves possibles de pétrole brut léger et moyen du bassin sédimentaire occidental. Après une étude de 65 formations favorables non explorées de ce bassin, la CGC a estimé que 590 millions de m^3 techniquement récupérables seront découverts (probabilité de 50 %) dans plus de 4 000 gisements distincts. D'une façon générale, les nouvelles découvertes devraient contenir des réserves moins importantes que celles faites par le passé. Selon le rapport de 1983 de la CGC sur les ressources pétrolières estimées totales du Canada, les réserves potentielles de pétrole varient entre 1,5 et 9 milliards de m^3; à probabilité de 50 %, les réserves prévisibles sont de 4,7 milliards de m^3. Les réserves potentielles de gaz naturel correspondantes varient entre 4,3 et 18 billions de m^3, les réserves prévisibles sont de 9,5 billions de m^3 (probabilité de 50 %).

PÉTROLES LOURDS - SABLES BITUMINEUX

Les deux installations commerciales (Suncor Inc. et Syncrude Canada Ltd.) du Canada ont produit au cours de l'année plus de 28 000 m^3/j de pétrole brut synthétique à partir de réserves, pour lesquelles un permis a été délivré. Ces réserves se trouvent dans le champ d'Athabasca, dans le nord-est de l'Alberta, et ont été évaluées à 3,9 milliards de m^3. La province estime qu'il y aurait quelque 160 milliards de m^3 de bitume brut, que l'on retrouverait sous forme de pétrole lourd à l'intérieur des sables bitumineux, dont 55 milliards de m^3 pourraient être récupérés grâce à la technologie actuelle. Les installations de la Suncor Inc. et de la Syncrude Canada Ltd. permettent l'extraction du bitume à partir de mines à ciel ouvert, au moyen de roues à augets; le produit est transporté vers les usines de traitement au moyen de courroies de transport puis le bitume lourd est séparé des sables bitumineux par traitement à l'eau chaude. On traite le bitume pour obtenir des produits de pétrole légers, surtout du naphta, du kérosène et du gasoil. Ces produits sont ensuite mélangés pour donner du "brut synthétique", lequel est expédié par oléoduc vers les raffineries du sud.

Outre les exploitations à ciel ouvert, il existe dans l'ouest du Canada plusieurs installations de récupération in situ de bitume et de pétrole lourd qui produisent du pétrole et qui contribuent d'une façon importante à la production de brut du pays. Aux deux vieilles installations importantes, celle de l'Esso Ressources Canada Limitée à Cold Lake et celle de la société The British Petroleum Company p.l.c./Petro-Canada à Wolf Lake, s'ajoute maintenant l'installation que la Shell Canada Limitée a commencé à exploiter commercialement à Peace River. Ces trois installations produisent actuellement environ 13 000 m^3/j; les trois exploitants prévoient des travaux d'expansion. Il existe enfin un grand nombre d'installations de moindre importance en Saskatchewan et en Alberta, mais, dans bien des cas, les travaux ont ralenti à cause de la faiblesse des prix du pétrole.

Les réserves restantes de brut des gisements pétrolifères après l'exploitation de ceux-ci par des techniques de récupération primaire et secondaire représentent une autre source d'approvisionnement. Il est possible de récupérer en partie ces réserves restantes de pétrole brut par "récupération assistée", technique qui fait appel à des procédés thermiques et chimiques. La mise en œuvre de ces méthodes dites "tertiaires" dépend du prix du pétrole, car elles exigent des investissements considérables et leur exploitation est coûteuse. Selon les évaluations de la Commission géologique du Canada, les réserves pouvant être extraites par ces techniques dans les provinces productrices de l'Ouest varient entre 160 et 950 millions de m^3.

PERSPECTIVES

L'augmentation de l'activité de l'industrie pétrolière prévue pour 1986 à la fin de 1985, ne s'est pas réalisée à cause de la chute rapide des prix du pétrole brut. Tous les indicateurs d'exploration de l'industrie ont baissé d'une façon importante, se situant entre 30 et 80 % par rapport au niveau de l'année précédente. La restructuration de l'industrie, qui se fait par des acquisitions et des fusions de sociétés, devrait se traduire par une augmentation des marges bénéficiaires dans les prochaines années.

Les membres de l'OPEP se sont entendus en décembre dernier pour réduire la production afin d'équilibrer l'offre et la demande au prix d'environ 18 $ US le baril. Au taux de change actuel du dollar canadien, le baril se vendrait environ 25 $ CAN, ce qui, pense-t-on, suffirait à maintenir des niveaux moyens d'exploration et de mise en valeur dans les provinces de l'Ouest du Canada et dans certaines régions pionnières.

En juin 1985 et en novembre 1986, il y a eu respectivement une dérèglementation des prix du pétrole brut et du gaz naturel au Canada. La fixation des prix fondée sur les conditions du marché, obtenue à la suite de négociations entre les producteurs et les acheteurs, a été établie pour les approvisionnements nationaux en pétrole et en gaz ainsi que pour les exportations.

Au cours de l'année, les gouvernements provinciaux et fédéral ont constaté qu'il était nécessaire d'aider l'industrie du pétrole. Le gouvernement de l'Alberta a introduit un programme d'encouragement pour l'exploration et la mise en valeur de pétrole qui prévoit l'injection de 500 millions de dollars dans divers types de programmes de forage et de prospection géophysique. Il a aussi réduit les redevances sur le pétrole et le gaz naturel, a accordé des franchises de redevances et a étendu le programme de dégrèvement pour redevances. Enfin, la province devrait simplifier son système de redevances sur le gaz naturel.

Le gouvernement fédéral a éliminé pour sa part la taxe sur les revenus pétroliers et gaziers (TRPG) environ 27 mois avant la date prévue. Il a également modifié l'impôt sur les redevances, mesure dont ont profité les contribuables qui ont reçu un revenu sous forme de redevances pétrolières ou gazières.

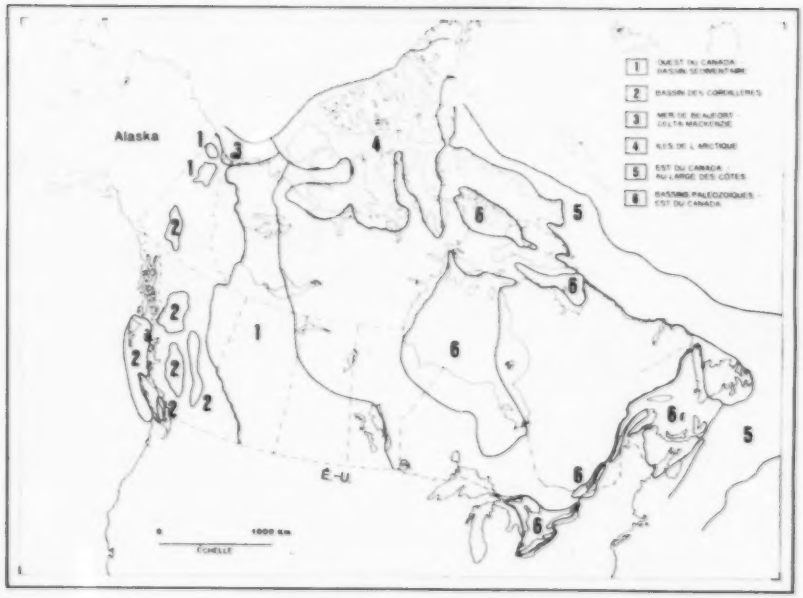
L'Association pétrolière du Canada a prévu récemment que l'activité de forage en 1987 sera réduite de 30 % (à 5 000 complétions de puits) à cause des bas prix et de la réduction des marges brutes d'autofinancement. Elle prévoit aussi que les investissements diminueront de 30 % pour se situer à environ 4 milliards de dollars. Une autre conséquence de la faiblesse des prix du pétrole est la perte importante d'emplois dans l'industrie du pétrole.

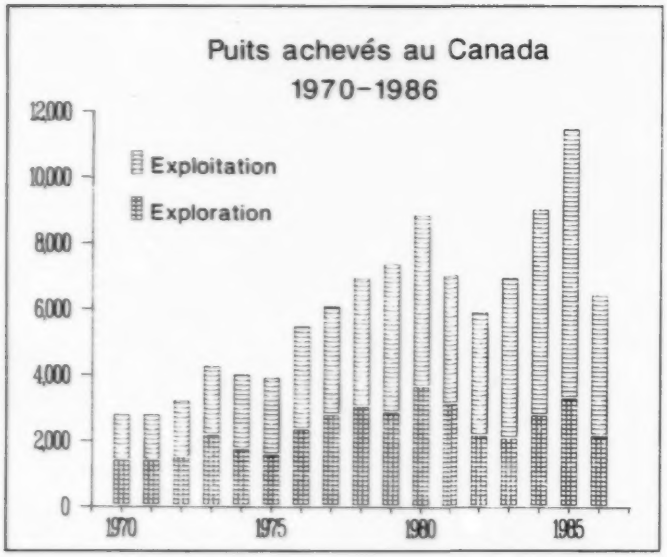
Les analystes pétroliers et les associations professionnelles du Canada prévoient un redressement de l'ensemble de l'industrie en raison de la dérèglementation et du raffermissement des prix du pétrole. Une diminution de l'activité est prévue pendant le premier trimestre de 1987, à la fin des programmes d'encouragement des provinces établis en 1986, mais il devrait y avoir une reprise pendant le reste de l'année. Les réserves de sables bitumineux et de pétroles lourds de l'Alberta et de la Saskatchewan continueront à attirer des investissements pour leur mise en valeur à cause de l'accroissement des besoins nationaux en pétroles légers et des possibilités d'exportation de pétroles lourds. Quant aux ressources des régions pionnières, leur exploitation nécessite généralement des prix plus stables et plus élevés qu'ils ne le sont actuellement.

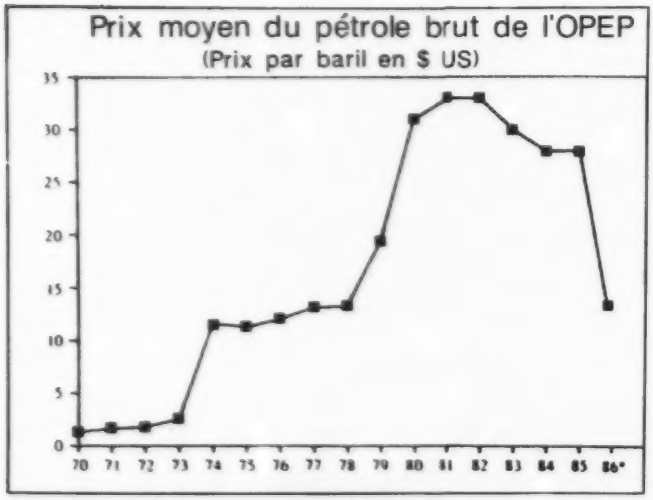
Facteurs de conversion (approximatifs)

1 mètre cube (m^3) de pétrole = 6,3 barils
1 mètre cube (m^3) de gaz = 35,3 pieds cubes

RÉGIONS PÉTROLIFÈRES DU CANADA




Puits achevés au Canada
1970-1986
Exploitation
Exploration
12,000
10,000
8,000
6,000
4,000
2,000
0
1970
1975
1980
1985


Prix moyen du pétrole brut de l'OPEP
(Prix par baril en $ US)
35
30
25
20
15
10
5
0
70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86*

Phosphate

G.S. BARRY

Les gisements naturels de roches sont la source la plus commune de phosphore; on trouve aussi cet élément dans les os, le guano et dans certains types de minerais de fer qui donnent, en sous-produits, du laitier basique contenant suffisamment de phosphore pour justifier le broyage et la mise en marché.

Les roches phosphatées renferment un ou plusieurs minéraux phosphatés d'intérêt (le plus souvent du phosphate de calcium) en quantités suffisantes pour qu'on puisse les utiliser, soit à l'état naturel, soit après enrichissement, dans la fabrication des produits phosphatés. Le phosphate d'origine sédimentaire, ou phosphorite, constitue la matière première la plus largement employée, suivie de l'apatite, présente dans de nombreuses roches ignées et métamorphiques.

Les roches phosphatées sont classées selon leur équivalent de P_2O_5 (pentoxyde de phosphore) ou selon leur teneur en $Ca_3(PO_4)_2$ (phosphate tricalcique de chaux ou phosphate osseux de chaux - PTC ou POC). À titre de comparaison, 0,458 d'une unité de P_2O_5 équivaut à une unité de POC, et une unité de P_2O_5 contient 43,6 % de phosphore.

Environ 80 % de la production mondiale de phosphore est utilisée pour la fabrication des engrais; le phosphore sert également à la fabrication de produits chimiques organiques et inorganiques, de savons et de détergents, de pesticides, d'insecticides, d'alliages, de suppléments destinés à la nourriture pour animaux, de lubrifiants à moteur, de céramique, de boissons, de catalyseurs, de matériel photographique, de ciment dentaire et de ciment au silicate.

La production mondiale de phosphates pour 1986 a été estimée à 150 millions de tonnes (t), soit environ 7 millions de t de moins qu'en 1985; au début de 1986, on avait pourtant prévu qu'elle augmenterait.

La consommation et la production des pays de l'Ouest étaient en équilibre. Les stocks des principaux producteurs des pays de l'Ouest atteignaient 23,5 millions de t à la fin de septembre 1986, comparativement à 23,9 millions de t à la fin de septembre 1985. Il est à noter que la production et les exportations ont peu augmenté dans tous les pays producteurs et exportateurs, si l'on excepte les États-Unis qui n'ont pas connu d'augmentation. Ces derniers ont produit 7 millions de t de moins qu'en 1985, ce qui témoigne une fois de plus de leur facilité d'adaptation en période de surproduction.

Les exportations mondiales de roches phosphatées ont été de 46,2 millions de t en 1985 et elles devraient chuter à environ 43 millions de t en 1986. La baisse des importations a été importante en Europe de l'Ouest, particulièrement en France; elle l'a également été au Canada. En Asie, les importations ont progressé légèrement, principalement en Inde, en Indonésie et aux Philippines.

VENUES AU CANADA

Les gisements connus du Canada sont limités et ont été classés en trois catégories principales : les gisements d'apatite des roches métamorphiques du Précambrien des régions est de l'Ontario et sud-ouest du Québec; les gisements d'apatite de certains complexes carbonatés et alcalins (carbonatites) de l'Ontario et du Québec; les gisements de roches phosphatées sédimentaires du Paléozoïque récent et du Mésozoïque ancien dans la partie sud des Rocheuses. On a également relevé des minéralisations phosphatées dans les roches stratifiées des bassins de l'Athabasca.

Le gisement de phosphate de Kapuskasing (Cargill) est le plus important au point de vue économique; les premières études y avaient indiqué la présence d'environ 60 millions de t de minerai titrant 20,2 % de P_2O_5. En 1979, l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada)

G.S. Barry est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Limited (IMCC) a accordé à la Sherritt Gordon Mines Limited une option sur la propriété, qui a été exercée en décembre 1983. De nouveaux travaux de forage, des puits de recherche et des essais de traitement d'échantillons en vrac dans une installation-pilote ont confirmé la viabilité technique du gisement. Ces travaux ont permis de déterminer que les sections à forte teneur renferment dans l'ensemble 22 millions de t de minerai titrant 27 % de P_2O_5 et que la partie la plus riche renfermerait 6 millions de t de minerai d'une teneur en P_2O_5 de 33 %. Le minerai demandera peu de concentration au cours de son traitement.

Un autre gisement important de carbonatite a été découvert par la société Shell Canada Limitée près de Martison Lake, au nord de Hearst (Ont.). En décembre 1982, le gisement a été acheté par la New Venture Equities Ltd. Cette dernière a formé une entreprise en participation à part égale avec la société Les Mines Camchib Inc., en vue de réaliser d'autres travaux d'exploration et de mise en valeur. La société Les Mines Camchib Inc. est la propriété exclusive de la société Les Ressources Campbell Inc. L'entreprise en participation a poursuivi les forages complémentaires de détail dans la propriété et, en août 1983, elle a annoncé que les meilleures zones du gisement renferment 57 millions de t de minerai titrant 23 % de P_2O_5. Un autre programme de forage, évalué à 1,2 million de dollars, a pris fin en 1984.

En juillet 1984, les sociétés Sherritt Gordon Mines Limited, New Venture Equities Ltd. et Les Ressources Campbell Inc. ont combiné leurs efforts et ont constitué une entreprise en participation (respectivement 50 %, 25 % et 25 %) pour l'exploitation des deux gisements de phosphate de Cargill et de Martison Lake (Ont.). L'entreprise a réalisé un programme de décapage du corps minéralisé de Cargill et a enlevé environ 2 000 t de résidus pour des essais de traitement dans un concentrateur-pilote, situé sur place. Elle a produit environ 600 t de concentrés à forte teneur, qu'elle a stockées sur place et qu'elle réserve à des essais éventuels, qui seront effectués, à l'échelle de laboratoire, dans une usine d'acide phosphorique. Des études de préfaisabilité révèlent que le gisement de Cargill n'est pas rentable en raison des très bas prix actuels des roches phosphatées sur le marché international. Il sera toutefois possible, dans les années 90, d'extraire de façon rentable environ 500 000 t par an (t/a) de roches contenant entre 84 % et 86 % de POC. Cela sera réalisable lorsque l'offre et la demande seront en équilibre et que les prix se seront considérablement redressés. Les deux propriétés sont actuellement inexploitées; on attend de meilleures conditions économiques. À l'automne 1986, le ministère de l'Ontario des Affaires du Nord et des Mines a commandé une étude portant sur les possibilités du marché des phosphates, qui sera terminée au début de 1987.

INDUSTRIE CANADIENNE DU PHOSPHATE

Roche phosphatée. En 1985, le Canada a importé 2,64 millions de t de roches phosphatées; durant les neuf premiers mois de 1986, ces importations ont diminué de 11 %. La récession économique dans le secteur de l'agriculture et la fermeture de deux usines d'engrais phosphatés ont été la cause du bas niveau des importations. Un peu plus des trois quarts des roches phosphatées ont été importés pour servir à la production d'engrais; l'autre quart a servi à la fabrication de phosphore élémentaire.

Depuis la fin des années 70, environ 70 % des roches phosphatées importées des États-Unis au Canada proviennent de la Floride, le reste est acheté des États américains de l'Ouest. Étant donné les pratiques d'achat, qui tiennent compte des facteurs commerciaux ainsi que des caractéristiques des roches utilisées dans les usines d'engrais, on peut croire que cette tendance se maintiendra ainsi pendant quelques années encore. Dernièrement, l'industrie de l'Ouest canadien a commencé à expérimenter l'utilisation de la roche phosphatée importée du Maroc, du Togo et de la Jordanie. Les très faibles frets à l'échelle mondiale font que les importations en provenance de ces pays peuvent concurrencer celles des États-Unis.

En 1986, la Belledune Fertilizer, division de la Noranda Inc., a produit environ 140 000 t de phosphate diammoniacal (PDA) à son usine d'engrais du Nouveau-Brunswick, et cela à partir de roches importées de la Floride. L'usine a fermé en juin, en juillet et en août pour permettre la conversion du procédé de dihydratation en procédé de semi-hydratation. L'utilisation de ce dernier procédé, exploité sous la licence de la Norsk-Hydro Fertilizers, se traduira par des économies importantes d'énergie et donnera de plus un excellent PDA. L'installation a été conçue par la Société de Prayon et a été construite par la Wellman Power Gas Inc. Le coût de la conversion a été de 4 millions de dollars environ.

À la fin de juin 1984, l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) a fermé son usine d'engrais de Port Maitland (Ont.) pour une période indéfinie (l'usine est actuellement gardée en réserve). En raison des coûts élevés de transport de la roche de la Floride et du soufre de l'Alberta, la société a trouvé qu'il était plus rentable d'importer des engrais finis, qu'elle distribue ensuite à sa clientèle.

La C-I-L Inc. n'a exploité son usine d'acide phosphorique de Lambton Works, à proximité de Courtright (Ont.), que pendant la première moitié de l'année. L'usine utilisait de la roche phosphatée importée de la Floride. La production combinée de PMA (phosphate monoammoniacal) et de PDA (phosphate diammoniacal) était d'environ 45 000 t. À la fin de juin 1986, la société a fermé définitivement l'usine et elle a aussi l'intention de la mettre hors service. Une partie de l'usine sera utilisée pour neutraliser, avec de la chaux, l'eau de l'étang à phosphogypse, étape qui durera trois ans.

En 1986, la Cominco Ltée a produit, au total, environ 255 000 t d'engrais phosphatés (PMA et 16-20-0) dans ses deux usines de la Colombie-Britannique. La roche phosphatée était importée de l'Utah et de la petite mine souterraine que possède la société dans le Montana. La Cominco Ltée a fermé son usine de Trail pendant quatre semaines en août. La modernisation de l'usine d'acide phosphorique de Trail a été terminée. L'usine de Kimberley a été fermée en juin, en juillet et en août, puis de nouveau à la mi-novembre; elle ne sera pas rouverte avant le début de 1987.

En 1986, l'Esso Chimie Canada a exploité son usine d'acide phosphorique de Redwater (Alb.) à un taux d'utilisation bien au-dessous de sa capacité. Au début de 1986, elle a mis fin à son contrat de traitement à façon avec la Sherritt Gordon Mines Limited. L'usine a été fermée entre le 14 août 1986 et le 30 septembre 1986.

La Western Co-operatives Fertilizers Limited a exploité ses installations de Calgary (Alb.) durant toute l'année, exception faite de l'usine d'acide phosphorique nº 1, qui a été fermée du 12 septembre au 3 octobre, et de l'usine nº 2, qui l'a été du 5 septembre au 17 octobre. L'usine des phosphates d'ammonium a été fermée pendant deux semaines en septembre. Jusqu'en août 1986, la société a utilisé de la roche phosphatée provenant des stocks de la mine fermée de Conda (Idaho); ensuite, pour le reste de l'année, elle a importé de la roche de la Floride. L'usine de la Western Co-operatives Fertilizers Limited a produit un peu plus de 250 000 t d'engrais de phosphates d'ammonium, principalement du PMA. L'usine de Medicine Hat (Alb.), qui avait été mise en réserve, sera démolie lorsque la société fermera, en avril 1987, l'usine d'azote qu'elle possède au même endroit.

Au début de 1986, la Sherritt Gordon Mines Limited a mis fin à son accord de traitement à façon concernant les engrais phosphatés avec l'Esso Chimie Canada et elle a exploité sa propre usine d'acide phosphorique pendant toute l'année, sauf pendant deux semaines en septembre. La société a expédié beaucoup moins de produits en 1986 qu'en 1985.

Phosphore élémentaire. La société Tenneco Canada Inc. (division ERCO) exploite au Canada deux usines de réduction thermique, qui produisent du phosphore élémentaire par fusion d'un mélange de roche phosphatée, de coke et de silice. La production d'une tonne de phosphore nécessite l'apport d'environ 10 t de roche phosphatée (d'une teneur de 60 % à 67 % en POC), de 2 t de coke et de 3 t de silice. La consommation d'énergie est d'environ 13 000 kWh par tonne de phosphore.

La société Tenneco Canada Inc. exploite des usines à Varennes (Québec) d'une capacité annuelle de 22 500 t de P_4 et à Long Harbour (T.-N.) d'une capacité réelle de 60 000 t/a environ. La production de phosphore élémentaire de Long Harbour (T.-N.) est en grande partie destinée aux usines de produits dérivés du phosphore de la Albright & Wilson, Inc. d'Europe. La société exporte également un peu de phosphore élémentaire en Extrême-Orient. Une partie de la production est envoyée à Port Maitland (Ont.), les approvisionnements en provenance de Varennes (Québec) étant insuffisants. L'usine de Long Harbour (T.-N.) a fonctionné entre 75 % et 80 % de sa capacité. En juillet, elle a été fermée pendant trois semaines pour des raisons d'entretien.

L'usine de Varennes (Québec) a fonctionné à environ 80 % de sa capacité. Un de ses deux principaux fours a été fermé pendant deux mois en été. Les deux petits fours, qui produisent des sous-produits à partir des boues, ont été exploités avec succès. Toute la production de Varennes (Québec) est utilisée par des usines de l'Ontario.

Les deux usines de la Tenneco Canada Inc. utilisent entre 600 000 t/a et 700 000 t/a de roches phosphatées provenant de la Floride. Ayant une teneur trop faible pour servir à la production d'engrais, la roche phosphatée servant à la réduction thermique peut être achetée à un prix relativement bas (par unité de P_2O_5).

Le phosphore élémentaire (P_4) qu'on produit à Varennes (Québec) est expédié aux deux usines de la Tenneco Canada Inc. à Buckingham (Québec) et à Port Maitland (Ont.). Dans la première usine, 9 000 t/a de P_4 environ sont utilisées pour produire de l'acide phosphorique, de qualité technique et de qualité alimentaire (95 % de H_3PO_4), et 1 000 t pour produire du phosphore rouge amorphe.

L'usine de Port Maitland (Ont.) de la Tenneco Canada Inc. utilise entre 13 000 t/a et 14 000 t/a de phosphore en provenance de Varennes (Québec) et de Long Harbour (T.-N.). En 1986, cependant, environ 10 % du phosphore ont été importés des États-Unis. Le phosphore élémentaire est entièrement transformé en acide phosphorique de qualité technique et en produits dérivés.

Les co-produits du phosphore élémentaire sont le ferro-phosphore, le monoxyde de carbone et les scories de silicate de calcium. Le ferro-phosphore, qui contient entre 20 % et 25 % de phosphore, est utilisé par l'industrie de l'acier comme source directe de phosphore, phosphore nécessaire à la fabrication de certaines catégories d'acier.

Engrais phosphatés. Six des usines exploitées au Canada produisent par dihydratation, de l'acide phosphorique hydraté, qui donne, comme produit principal, de l'acier renfermant de 28 % à 30 % de P_2O_5 et du gypse comme produit résiduel. On a transformé une usine pour y effectuer la technique de la semi-hydratation. Actuellement, le gypse n'est pas utilisé; on l'accumule dans de grands bassins de décantation, sauf au Nouveau-Brunswick où il est déversé dans la mer.

Les usines canadiennes d'acide phosphorique obtenu par dihydratation sont conçues pour être alimentées en roche phosphatée titrant de 69 % à 72 % de POC (31,1 % à 33,0 % de P_2O_5). La première étape de la production d'acide, qui comprend la digestion et la filtration, donne un acide de filtration d'une teneur de 28 % à 30 % de P_2O_5. Cet acide est ensuite concentré par évaporation pour obtenir soit un produit d'une teneur d'environ 40 % à 44 % en acide, qui est utilisé en grande partie à l'usine, soit un produit d'une teneur de 52 % à 54 % en P_2O_5, qui est vendu ou qui est employé à des fins spéciales. La consommation d'énergie, très élevée, du procédé d'évaporation varie selon la matière première dont est tiré l'acide sulphurique. Depuis qu'elles utilisent le traitement exothermique, les usines qui se servent de soufre élémentaire pour la production d'acide sulfurique, faite à l'intérieur de l'usine, prennent l'énergie de l'évaporation de la chaleur dégagée au cours du traitement (1 t de soufre produit environ la même quantité de BTU que 2 barils de pétrole). Les usines qui se servent d'acide sulfurique commercial (par exemple, dérivé des gaz de fusion, SO_2) doivent produire de la vapeur à partir de chaudières alimentées au gaz naturel ou au charbon. Pour équilibrer ses besoins énergétiques, une usine, à bon rendement, de production d'acide phosphorique hydraté par dihydratation pourrait, en principe, utiliser du soufre élémentaire pour répondre de 70 à 75 % de sa consommation et pourrait acheter de l'acide sulfurique pour le reste.

La plupart des roches phosphatées contiennent de l'uranium. Les quantités sont toutefois si petites qu'elles ne posent aucun problème pour la production des engrais. Au Canada, la société Earth Sciences Inc. (ESI) a mis en production en 1980 une installation de récupération d'uranium à Calgary (Alb.). Cette installation traite l'acide phosphorique en provenance de l'usine avoisinante de la Western Co-operative Fertilizers Limited et elle retourne l'acide au propriétaire. En novembre 1981, l'usine a cessé ses activités pour une période indéterminée. En 1982 et en 1983, on y a effectué des modifications importantes et elle a été rouverte en mai 1983. L'usine a fonctionné sans interruption jusqu'en septembre 1986, époque où elle a été fermée pour qu'on puisse y installer du nouveau matériel. Elle a été rouverte au milieu de décembre. Le concentré d'uranium récupéré (pain d'oxyde d'uranium) est expédié à la British Nuclear Fuels Limited du Royaume-Uni pour y être affiné, puis il est renvoyé aux États-Unis.

La capacité de production des usines canadiennes d'acide phosphorique est exprimée par rapport à un produit de 100 % d'équivalent de P_2O_5. À la fin de 1986, la capacité annuelle totale était de 634 000 t. L'usine de Courtright (Ont.), d'une capacité d'environ 90 000 t/a, a été fermée en 1986 et elle sera démontée. À Medicine Hat (Alb.),

on est en train de démonter une usine de 65 000 t. À Portland Maitland (Ont.), une usine de 118 000 t a été mise en réserve.

Les usines à bon rendement peuvent être exploitées de façon soutenue à 90 % ou 95 % de leur capacité nominale. Toutefois, la plupart des usines canadiennes établissent les niveaux de leur production annuelle en fonction de leurs stratégies de commercialisation et des prévisions de la demande d'engrais. Lorsque la demande du secteur agricole est faible, la capacité de la production canadienne est sérieusement sous-utilisée. La récupération de P_2O_5 des roches phosphatées, c'est-à-dire le rendement du traitement, varie entre 88 % et 94 %.

Toutes les usines d'acide phosphorique exploitées au Canada sont intégrées pour produire des engrais phosphatés, surtout des phosphates d'ammonium, qui sont obtenus par la neutralisation de l'acide phosphorique avec de l'ammoniac. Selon la composition des matières de charge, on produit du phosphate diammoniacal (PDA) (18-46-0) ou du phosphate monoammoniacal (PMA) (variant de 11-48-0 à 11-55-0). On utilise très largement, une autre préparation, le produit 16-20-0, et cela plus particulièrement dans l'Ouest.

Les usines canadiennes d'engrais produisent chaque année entre 800 000 t et 900 000 t de PMA et entre 150 000 t e. 200 000 t de PDA, ainsi que 150 000 t environ d'autres types de phosphates d'ammonium et de nitrate phosphate d'ammonium.

Phosphate de calcium. La Cyanamid Canada Inc. a produit du phosphate bicalcique (18,5 % de phosphore) dans son usine d'engrais de Welland (Ont.). En octobre 1984, la société, qui achetait son acide à l'usine de Port Maitland (Ont.) de l'International Minerals & Chemicals Corporation (Canada) Limited (IMCC), a commencé à l'importer des États-Unis, et cela s'est poursuivi jusqu'en juillet 1986, époque où l'usine a été vendue à l'Occidental Corp. et a été fermée définitivement.

Les phosphates de calcium servent surtout à augmenter la teneur en calcium et en phosphore des aliments pour animaux et volailles.

ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

La production mondiale de roche phosphatée de 1986 a été évaluée à 149,4 millions de t, soit une baisse de 1,6 % par rapport aux 151,9 millions de tonnes de 1985. La production des pays occidentaux a été estimé à 103 millions de t.

La stagnation de la production a été principalement attribuée aux faibles livraisons faites aux États-Unis. La plupart des petits producteurs du monde ont augmenté légèrement leur production, mais dans l'ensemble l'industrie mondiale de la roche phosphatée est toujours aux prises avec une capacité de production de beaucoup excédentaire à la demande, et les prix demeurent très bas.

Aux États-Unis, l'industrie de la roche phosphatée avait une capacité de 64,7 millions de t et elle n'avait fonctionné qu'à 63 % de sa capacité au milieu de l'année de 1986. L'U.S. Bureau of Mines a déclaré que, vers la fin de l'année, il y avait aux États-Unis 25 mines de roche phosphatée en exploitation, mais huit d'entre elles étaient temporairement fermées. Six mines importantes sont fermées en Floride. La capacité combinée de la Floride et de la Caroline du Nord est de 53,8 millions de t/a. Ces mines ne fonctionnaient qu'à environ 65 % de leur capacité.

L'United States Bureau of Mines a signalé en 1986 que les mines des états de l'Ouest, du Tennessee et de la Caroline du Nord ont suffisamment de réserves pour permettre une exploitation qui peut durer jusqu'au siècle prochain. Toutefois, en Floride, des réserves insuffisantes de bonne qualité, des conditions économiques d'exploitation défavorables, des prix très bas d'une façon continue et des facteurs environnementaux défavorables font prévoir que la capacité existante chutera rapidement. Elle s'établira comme suit: 48,3 millions de t en 1986, 40,7 millions de t en 1993, 31,6 millions de t en 1995 et 19,8 millions de t en l'an 2000. Dans ces chiffres, on ne tient pas compte des réserves de faible teneur. Cependant, d'après certains spécialistes, il est possible de mettre en valeur une nouvelle capacité de 3 à 11 millions de t en Floride entre 1995 et 2005, et cela dans des conditions beaucoup plus favorables que celles qui prédominent aujourd'hui. La Chevron Chemical Company procède actuellement à l'expansion de sa mine Vernal dans l'Utah, dont la capacité passera de 0,7 million à 1,2 million de t, pour alimenter son usine d'engrais nouvellement mise en service dans le Wyoming.

D'après une étude effectuée par la société The International Fertilizer Industry Association, toute baisse de production en Floride pourrait être facilement compensée, jusqu'au milieu des années 90, par des augmentations de production dans les pays d'Afrique du Nord-Ouest et du Proche-Orient. Il existe ainsi une possibilité d'expansion importante au Maroc dans les mines de Khouribga et de Yousoufia, ainsi qu'une possibilité d'une restauration complète de Bu Craa. En Tunisie, l'expansion des mines existantes reste encore possible, ainsi que l'ouverture d'une nouvelle mine à Kef Eddour. Au Proche-Orient, Israël augmentera sa capacité d'exploitation jusqu'à 2 millions de t, et la Jourdanie procédera probablement à l'ouverture d'une nouvelle mine à Shidiyah. L'Égypte, le Mexique, le Pérou et le Brésil accroîtront aussi leur capacité d'exploitation minière. En Finlande, la Demira Oy a l'intention de mettre en production le gisement de Sokli. La Christmas Islands Mining Company continuera l'exploitation pendant les cinq ou sept prochaines années; elle annule ainsi sa décision de fermer la mine à la fin de 1986.

PRIX

Le plus souvent, les prix de vente de la roche phosphatée qui diffèrent des prix officiels sont négociés entre les producteurs et les consommateurs en prenant en considération le volume des ventes, les conditions de transport et la concurrence sur le marché local. Les prix sont cotés par la Phosrock Ltd., société de commercialisation établie en Floride, qui représente environ les deux tiers des producteurs exportateurs.

Le prix unitaire moyen de la roche phosphatée vendue ou utilisée aux États-Unis pour la consommation locale était de 21,87 $ US/t, f. à b. la mine, durant l'année d'épandage d'engrais finissant le 30 juin 1986; celui de la roche exportée était, à la même époque, de 27,50 $ US/t. Voici, pour la même période, les prix donnés par l'U.S. Bureau of Mines en Floride et en Caroline du Nord:

% de phosphate osseux de chaux (POC)

	Dollars US/t		
	Marché intérieur	Exportations	Moyenne
+74	31,51	41,99	36,07
72-74	20,15	28,74	24,61
70-72	19,69	24,54	22,70
66-70	21,68	22,19	21,76
60-66	20,19	21,09	20,26
-60	21,50		21,50

PERSPECTIVES

En 1987, la demande devrait demeurer à un bas niveau, l'offre élevée et les prix bas. Il est possible qu'il y ait encore une autre baisse de prix mais faible. D'après certains experts industriels, la demande devrait s'accroître à partir de 1988, mais l'augmentation des prix sera faible jusqu'à ce que l'offre et la demande s'approchent d'un équilibre qui n'apparaîtra probablement pas avant la période de 1990 à 1992. D'après une société d'experts-conseils réputée, il y aura une rapide augmentation des prix après cette période : le prix actuel passera de 27,50 $ US, f. à b. au navire à Tampa (Floride), à environ 45 $ US la tonne en 1995 (basé sur 70 % de POC). Avec des prix comparables à ceux du milieu des années 70, l'exploitation des gisements canadiens, de phosphate comme celui de Cargill (Ont.), pourrait devenir rentable.

On prévoyait jusqu'à ces derniers mois que les taux de croissance à long terme de la consommation de roches phosphatées varieraient entre 2,5 % et 3,5 % par an. Certains analystes, spécialistes des marchés des phosphates, prévoient maintenant des taux de croissance beaucoup plus faibles dans le monde, soit entre 1,7 % et 2,0 % par an. Par rapport aux prévisions antérieures, l'écart est important et il faut maintenant réviser à la baisse les possibilités de croissance aux États-Unis et dans les pays de la C.E.E. Néanmoins, même avec un faible taux de croissance de 2 %, la demande mondiale de roche phosphatée passerait de 143 millions de t en 1985 à 205 millions de t en 1995. En dépit des nouveaux apports de l'Afrique, il resterait un manque à produire de 50 millions de t environ, que pourraient devoir combler les États-Unis.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif général préférentiel
			(%)		
CANADA					
93100-2	Roche phosphatée	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
66345-1	Phosphates de calcium défluorés utilisés dans la fabrication d'aliments pour animaux ou volailles	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
93103-1	Phosphate dibasique de calcium	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
93103-2	Phosphate de calcium, désagrégé, calciné; thermophosphates; phosphates fondus; superphosphates	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
92840-1	Phosphites; hypophosphites et phosphates; phosphate dibasique de sodium; phosphate monobasique de sodium; phosphate tribasique de sodium pour utilisation pharmaceutique, catégorie commerciale; pyrophosphate de sodium, normal, autres que A.R., C.P. et catégories pharmaceutiques; tripolyphosphate de sodium; (réduction temporaire du tarif du 03-06-80 au 30-06-87)	10 En franchise	12,8 12,8	25 25	8,5 En franchise
92840-2	Phosphate dicalcite (réduction temporaire du tarif du 03-06-80 au 31-12-86)	1,9 En franchise	1,9 1,9	25 25	1,0 En franchise
93100-1	Engrais; produits utilisés comme engrais	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
93105-1	Phosphates d'ammonium	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

NPF: Réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée):		1986	1987
		(%)	
92840-1		12,8	12,5
92840-2		1,9	En franchise

États-Unis, tarifs douaniers (NPF)			
421.18	Phosphate de sodium contenant plus de 45 % d'eau	2,6	2,5
421.22	Pyrophosphates	3,9	3,7
606.33	Ferrophosphore	2,9	2,4

Sources: Le tarif des douanes, 1986, Revenu Canada; Douanes et Accise. Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. IMPORTATIONS, 1984-1986, ET CONSOMMATION, 1983-1986, DE ROCHE PHOSPHATÉE AU CANADA

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Importations						
États-Unis	3 169 613	120 852	2 579 871	109 620	2 287 454	94 971
Togo	-	-	35 800	2 336	36 722	2 645
Maroc	-	-	22 000	437	63 580	1 921
Total	3 169 613	120 852	2 637 671	112 413	2 387 756	99 537

	1983	1984	1985	1986e
		(tonnes)		
Consommation[1]				
Est du Canada	1 132 020	1 222 000	945 500	919 700
Ouest du Canada	1 159 151	1 810 300	1 831 700	1 571 000
Total	2 291 171	3 032 300	2 777 200	2 490 700

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Compilation par Énergie, Mines et Ressources Canada.
e: estimatif; -: néant.

TABLEAU 2. CANADA, EXPÉDITIONS D'ENGRAIS PHOSPHATÉS, 1980-1986[1]

	1980/81	1981/82r	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
			(t d'équivalent de P_2O_5)			
Marchés canadiens:						
Provinces de l'Atlantique	24 481	26 261	29 443	24 965	26 894	20 360
Québec	28 610	34 915	43 308	37 835	27 990	23 865
Ontario	82 496	71 033	71 959	79 160	52 843	39 287
Manitoba	97 529	75 239	81 907	90 529	92 092	90 354
Saskatchewan	135 534	144 998	153 784	195 170	182 017	184 306
Alberta	149 116	152 906	157 010	161 185	170 943	153 523
Colombie-Britannique	13 308	8 998	10 970	11 311	11 940	10 951
Total au Canada	531 074	514 350	548 381	600 155	564 719	522 646
Marchés d'exportation:						
États-Unis	194 565	141 411	82 478	65 790	71 403	46 763
Outre-mer	77 328	20 305	715	4 652	12 743	17 021
Total des exportations	271 893	161 716	83 193	70 442	84 146	63 784
Total des expéditions	802 968	676 066	631 574	670 597	648 865	586 430

Source: Institut canadien des engrais.
[1]Année d'épandage d'engrais: du 1er juillet au 30 juin; ne porte pas sur 100 % de l'industrie.
r: révisé.
Note: Les totaux ne sont peut-être pas exacts en raison de l'arrondissement des chiffres.

TABLEAU 3. USINES D'ENGRAIS PHOSPHATÉS AU CANADA

Société	Emplacement de l'usine	Capacité annuelle (tonnes P_2O_5 équiv.)	Principaux produits finis	Source de roche phosphatée	Source d'approvisionnements en H_2SO_4 des usines d'engrais
Est du Canada					
Belledune Fertilizer div. de la Noranda Inc.	Belledune, (N.-B.)	150 000	ph am	Floride	Gaz de fusion SO_2
C-I-L Inc.	Courtright, (Ont.)	90 000[1]	ph am	Floride	Gaz de fusion SO_2 pyrrhotine de grillage et acide résiduel
		240 000			
Ouest du Canada					
Cominco Ltée	Kimberley, (C.-B.)	86 700	ph am	Montana et Utah	Pyrite de grillage SO_2
	Trail, (C.B.)	77 300	ph am	Utah	Gaz de fusion SO_2
Esso Chimie Canada	Redwater, (Alb.)	370 000	ph am	Floride	Soufre
Sherritt Gordon Mines Limited	Fort Saskatchewan, (Alb.)	50 000	ph am	Floride	Soufre
Western Co-operative Fertilizers Limited	Calgary, (Alb.)	140 000	ph am	Idaho Floride	Soufre
		724 000			
Canada: capacité installée:	milieu de 1986	964 000			
capacité réelle:					
fin de 1983		1 031 000			
fin de 1984		913 000			
fin de 1985		788 000			
fin de 1986		698 000			

P_2O_5 éq.: équivalent de pentoxyde de phosphore; ph am: phosphate d'ammonium.
[1]Fermeture à compter de la fin de juin 1986.

TABLEAU 4. CANADA, COMMERCE DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS DE PHOSPHATE, 1984-1986

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Importations						
Phosphate de calcium						
États-Unis	53 702	23 155	93 573	33 955	111 205	40 668
Autres pays	981	398	210	264	291	372
Total	54 683	23 553	93 783	34 219	111 496	41 040
Engrais:						
Superphosphate simple, 22 % ou moins de P_2O_5						
États-Unis	27	4	14 001	1 102	190	25
Israël	14 043	1 498	1 108	217	-	-
Pays-Bas	-	-	-	-	-	-
Total	140 070	1 502	15 109	1 319	190	25
Superphosphate triple, plus de 22 % de P_2O_5						
États-Unis	57 724	11 659	71 968	14 247	93 284	21 280
France	-	-	-	-	2 999	728
Total	57 724	11 659	71 968	14 247	96 283	22 008
Engrais phosphatés, n.m.a.						
États-Unis	266 980	78 435	359 399	94 707	342 309	90 726
Belgique et Luxembourg	1 105	622	1 043	578	625	382
Israël	182	111	455	235	131	74
Pays-Bas	58	21	-	-	-	-
Autres pays	58	22	4	8	2	2
Total	268 383	79 211	360 901	95 529	343 067	91 184
Produits chimiques:						
Phosphate de potassium						
États-Unis	1 577	2 222	1 494	1 886	3 210	3 242
France	163	177	234	233	245	291
Israël	174	198	265	241	191	244
Pays-Bas	35	42	34	39	1	2
Allemagne de l'Ouest	5	5	47	56	44	66
Total	1 954	2 644	2 074	2 456	3 732	3 885
Phosphate de sodium tribasique						
États-Unis	381	316	350	222	337	328
France	252	95	285	90	132	46
Belgique et Luxembourg	-	-	-	-	45	24
Pays-Bas	93	36	80	33	148	67
République populaire de Chine	243	102	258	79	403	132
Suède	-	-	-	-	14	11
Total	969	549	973	424	1 079	610
Exportations						
Engrais phosphatés azotés, n.m.a.						
États-Unis	182 163	40 362	168 074	38 244	133 441	29 683
Inde	20 999	5 555	-	-	-	-
Australie	-	-	-	-	19 936	6 111
Costa Rica	2 929	887	20	7	10 479	2 449
Jamaïque	7 184	2 123	3 410	911	4 153	1 028
Autres pays	7 986	2 043	20	6	135	33
Total	221 261	50 970	171 524	39 168	168 144	39 304

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE DE ROCHES PHOSPHATÉES, 1982 À 1985

	1982	1983	1984	1985[e]
	(milliers de tonnes)			
TOTAL MONDIAL	**122 913**	**136 685**	**152 122**	**157 036**
Europe de l'Ouest	**389**	**538**	**716**	**734**
Finlande	232	381	477	510
Suède	131	107	128	187
Turquie	26	50	96	37
France	15	12	15	-
Europe de l'Est	**27 200**	**28 500**	**31 900**	**32 200**
U.R.S.S.	27 200	28 500	31 900	32 200
Amérique du Nord	**37 414**	**42 573**	**49 197**	**50 835**
États-Unis	37 414	42 573	49 197	50 835
Amérique centrale	**379**	**436**	**375**	**549**
Mexique	379	436	375	549
Amérique du Sud	**2 779**	**3 229**	**3 896**	**4 249**
Brézil	2 732	3 208	3 855	4 214
Colombie	18	18	28	23
Pérou	29	3	13	12
Afrique	**29 907**	**34 159**	**35 967**	**33 732**
Algérie	946	893	1 000	1 208
Égypte	708	647	1 043	1 074
Maroc et Sahara	17 754	20 107	21 245	20 245
Sénégal	975	1 522	1 912	1 781
Afrique du Sud	3 173	2 742	2 585	2 421
Togo	2 035	2 081	2 696	2 452
Tanzanie	-	20	15	21
Tunisie	4 196	6 016	5 346	4 530
Zimbabwe	120	133	125	n.d.
Asie	**23 251**	**23 529**	**29 072**	**33 195**
Chine	11 728	12 830	14 210	12 000
Île Christmas	1 328	1 066	1 259	1 200
Inde	560	787	800	748
Iraq	363	1 199	1 000	1 000
Israël	2 711	2 969	3 312	4 076
Jordanie	4 431	4 749	6 263	6 067
Corée du Nord	500	500	500	500
Syrie	1 455	1 229	1 514	1 270
Viêt-Nam	160	170	200	250
Sri Lanka	15	15	14	17
Océanie	**1 594**	**1 705**	**1 374**	**1 542**
Australie	235	21	15	34
Nauru	1 359	1 684	1 359	1 508

Sources: Phosphate Rock Statistics, 1983, ISMA Ltd.; United States Bureau of Mines (USBM), Mineral Commodity Summaries 1985.
e: estimatif; -: néant; n.d.: non disponible.
Note: Les totaux ne sont peut-être pas exaxts en raison de l'arrondissement des chiffres.

Métaux du groupe platine

G. BOKOVAY

En 1986, il y a eu augmentation marquée des prix des six métaux les plus importants du groupe platine (MGP) qui sont le platine, le palladium, le rhodium, le ruthénium, l'iridium et l'osmium. Alors qu'une demande croissante par l'industrie a contribué à assurer des prix élevés pour le platine et le rhodium pendant la première moitié de l'année, une vague de transactions spéculatives au troisième trimestre de 1986 a entraîné une hausse vertigineuse des prix et le prix du rhodium a atteint le niveau inégalé de 1 400 dollars US l'once. Quoique l'inquiétude incessante liée aux problèmes politiques et syndicaux en République d'Afrique du Sud ait été la raison sous-jacente de la montée spéculative des prix au troisième trimestre, ces craintes ont été aggravées par la menace de sanctions économiques de la part d'un certain nombre de pays occidentaux et de contre-sanctions de la part de Prétoria. Même si les approvisionnements de palladium dépendent moins de la production de l'Afrique du Sud que ceux des autres MGP, les prix pour ce métal ont également varié en rapport aux événements politiques associés à ce pays.

Il n'existe que peu ou pas de substituts rentables des MGP dans les diverses applications industrielles de ces métaux, mais la demande non spéculative pourrait quelque peu diminuer suite à la récente montée des prix. Si les forces spéculatives continuent d'exercer une pression à la hausse sur le marché, cette tendance se maintiendra, alors que les consommateurs industriels tenteront d'améliorer leur utilisation des métaux du groupe platine et aussi à mesure que le recyclage prendra de l'importance.

La demande dans l'important secteur de la joaillerie devrait normalement être considérée élastique par rapport au prix, en particulier lorsque le platine se vend à prime importante par rapport à l'or, quoique le fort rendement du yen japonais ait dans une certaine mesure compensé l'effet de prix plus élevés au Japon, qui est le plus important marché pour les bijoux en platine.

Malgré des répercussions défavorables possibles sur la demande en cas de période prolongée de prix élevés, les perspectives à court terme sont extrêmement encourageantes. Le Canada joue actuellement un rôle relativement mineur dans l'industrie internationale des MGP, mais la situation du marché a stimulé une exploration importante au pays. En raison d'excellentes possibilités indiquées par les découvertes préliminaires dans un grand nombre de régions, le Canada devrait accroître considérablement sa part de la production totale des MGP au cours de la prochaine décennie.

SITUATION AU CANADA

Les métaux du groupe platine sont produits au Canada par l'Inco Limitée et la Falconbridge Limitée, comme sous-produits de l'extraction et du traitement des minerais de nickel et de cuivre. La récupération des MGP s'effectue principalement aux installations dans le bassin de Sudbury, mais de petites quantités de ces métaux sont également produites par l'Inco Limitée à Thompson (Man.).

Le résidu de l'affinage de la matte de nickel et de cuivre, qui renferme des métaux du groupe platine, est expédié par l'Inco Limitée à son affinerie d'Acton au Royaume-Uni, pour l'extraction et l'affinage des MGP. La Falconbridge Limitée envoie la matte de nickel et de cuivre contenant des MGP à son affinerie de Kristiansand en Norvège.

La production canadienne des MGP de 1986 est évaluée à 8 793 kg, comparativement à 10 534 kg en 1985. Bien qu'aucune information détaillée ne soit disponible, il semble qu'au cours des dernières années, la production du palladium ait été quelque peu supérieure à celle du platine. Étant donné l'envergure de ses installations d'extraction de nickel, l'Inco Limitée est de loin le plus important producteur canadien de MGP.

Les réserves canadiennes de MGP sont estimées à environ 280 millions de grammes

G. Bokovay est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

(g), dont le platine et le palladium représentent presque 90 %, dans les proportions pratiquement égales.

En 1986, une des régions les plus actives en exploration du platine au Canada était centrée sur le lac des Îles, au nord de Thunder Bay (Ont.). L'une des entreprises les plus prometteuses pour le platine et le palladium à l'extérieur de l'Afrique du Sud, la société Les Mines Madeleine Ltée a annoncé un programme majeur d'exploration et a entrepris des essais métallurgiques au gisement Lac des Îles, où elle détient une option. Les projets préliminaires de cette société quant à l'emplacement englobent l'exploitation d'une mine à ciel ouvert, où l'extraction se ferait au rythme d'environ 3 000 tonnes par jour (t/j). La société Les Mines Madeleine Ltée a également annoncé un projet de déménagement de son concentrateur inexploité de Sainte-Anne-des-Monts (Québec), dans la région du Lac des Îles, et on a également signalé qu'elle étudiait la faisabilité de la construction d'une affinerie pour traiter les concentrés de MGP. Les réserves estimées de la zone Roby dépassent les 20 millions de tonnes (Mt) d'une teneur de 5,2 grammes par tonne (g/t) de MGP et présentant un rapport platine/ palladium de 1/7. Parmi les autres sociétés actives dans la région du Lac des Îles, mentionnons l'American Platinum Inc., la Cream Silver Mines Ltd. et l'Equinox Resources Ltd.

En Ontario, la Fleck Resources Ltd. a encaissé un dur coup à la fin de 1986 lorsque la Corpration Teck a annoncé qu'elle abandonnait son option sur la zone d'intérêt de la propriété Marathon, après avoir complété une étude préliminaire de la rentabilité. On a signalé que le gisement renfermait 42,5 Mt, titrant 1,78 g/t de MGP, 0,44 % de cuivre, 0,034 % de nickel, 4,5 g/t d'argent et 0,87 g/t d'or.

La zone de Cape Smith dans l'Ungava au Québec septentrional a constitué un autre des foyers d'exploration pour le platine en 1986. Les sociétés actives dans cette région sont la société Les Ressources Oasis Inc., qui financera un programme d'exploration dans la propriété Kenty Lake de la Falconbridge Limitée, la Stockmen Energy Ltd., la Imperial Platinum Corporation, la Cove Energy Corporation et la Delaware Resources Corp. Par ailleurs, la société La Fosse Platinum Group Inc. et la Ronrico Explorations Ltd. détiennent, plus loin au sud, un certain nombre de baux d'exploration dans la fosse du Labrador.

L'International Platinum Corporation, antérieurement la Silver Lake Resources Inc., détient actuellement des terrains parmi les plus étendus au Canada, dans des régions présentant des possibilités importantes pour les MGP. En 1986, cette société a participé activement à l'exploration pour les MGP dans plusieurs provinces. En Saskatchewan, l'entreprise en participation avec la Lacana Mining Corporation, la Murphy Oil Company Ltd., la Conventures Limited et la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) prévoyait dépenser pendant l'année 300 000 dollars dans la zone d'intérêt pour le platine du lac Wiley. Au Manitoba, la société mène un programme d'exploration en participation avec la BP Selco Inc. à Fox River. De plus, l'International Platinum Corporation détient des propriétés dans le complexe de roches éruptives de Big Trout Lake (Ont.), au lac Sheen dans la région de Belleterre (Québec), dans les roches intrusives stratifiées d'Axelgold (C.-B.), à Kiglapait (Labrador) et dans le complexe de roches intrusives de Muskox (T. N.-O.).

L'Equinox Resources Ltd. est également active dans le complexe de Muskox et a amorcé en 1986, en collaboration avec la Technigen Platinum Corporation, un programme d'exploration comportant des forages au diamant et des travaux de reconnaissance en surface. On a signalé que des échantillons de surface dans la région renfermaient jusqu'à 46,5 g/t de MGP.

En janvier 1987, l'Equinox Resources Ltd. et la Technigen Platinum Corporation ont annoncé une entente de prise d'option sur la propriété nickélifère R.M. de la Corporation Falconbridge Copper au Québec. On sait que cette propriété renferme une minéralisation importante en platine et en palladium. Également en janvier, la Carolin Mines Ltd. de Colombie-Britannique a annoncé avoir obtenu, à partir d'échantillons de résidus, des résultats indiquant des valeurs de platine atteignant 0,5 oz/t et des valeurs d'or atteignant 1 oz/t. Un échantillonnage plus poussé est prévu afin de confirmer ces résultats. La mine d'or Carolin, dont le début de l'exploitation remonte à 1982, est fermée depuis 1984.

À la fin de 1986, il a été signalé que les sociétés Ressources Gateford Inc. et Ressources Macamic Inc. se sont unies dans une entreprise en participation pour l'exploration du gisement de chrome Reed-Bélanger, situé près de Black Lake (Québec).

Pendant la première moitié de 1986, la Noranda Inc. a annoncé la mise en service d'un nouveau circuit de lixiviation, de précipitation et de métallurgie de 3,3 millions de dollars à son affinerie CCR de Montréal, qui lui permet de porter sa récupération d'or de 60 000 onces à 150 000 onces par mois. La nouvelle installation permettra également d'améliorer la récupération de platine et de palladium.

En 1986, une société de Calgary, la Canadian Platinum Refineries Inc. a annoncé des projets de construction d'une usine de recyclage pour la récupération des MGP dans les catalyseurs pour automobiles et la ferraille industrielle. On ne sait toutefois pas quand la construction de l'installation sera terminée.

SITUATION MONDIALE

Les principaux producteurs mondiaux de MGP sont l'U.R.S.S., la République d'Afrique du Sud et le Canada. Parmi les petits producteurs, on compte le Japon (à partir de minerais nickélifères importés et d'intermédiaires), la Colombie, la Finlande, les États-Unis, la Yougoslavie et le Zimbabwe. La production mondiale de première fusion de MGP est évaluée à environ 249 millions de g pour 1986, en comparaison aux 247 millions de g produits en 1985.

L'U.R.S.S., un des plus importants producteurs de MGP au monde, obtient ces métaux principalement comme sous-produits du traitement du nickel et du cuivre. Pendant de nombreuses années, l'U.R.S.S. a exporté dans les pays occidentaux une part importante de sa production de MGP; ce pays est actuellement le plus grand fournisseur de palladium, d'iridium et d'osmium sur le marché. Bien que les ventes globales soient demeurées relativement stables au cours des dernières années, il y a eu une baisse perceptible des exportations de platine, probablement en raison de ce qu'on croit être une augmentation de la consommation dans les pays du Conseil d'assistance économique mutuelle (COMECON).

On estime qu'entre 85 et 90 % de la production soviétique serait extraite de six mines de la région de Noril'sk dans le nord de la Sibérie. D'après l'United States Bureau of Mines, les teneurs en MGP des minerais de Noril'sk seraient les suivantes: 25 % de platine, 67 % de palladium et 8 % d'iridium, de rhodium, de ruthénium et d'osmium combinés.

La principale autre source de MGP en U.R.S.S. est la péninsule de Kola, qui fournit environ 10 % de la production soviétique comme sous-produits de l'exploitation minière du nickel et du cuivre. Des MGP sont également récupérés de placers dans le sud de l'Oural, autrefois la principale source de production de l'U.R.S.S. Les réserves soviétiques totales de MGP sont évaluées à 6 220 t.

En République d'Afrique du Sud, l'autre principal pays producteur du monde, la production est assurée par trois sociétés: la Rustenburg Platinum Holdings Limited, l'Impala Platinum Holdings Ltd. et la Western Platinum Limited. Contrairement aux productions canadiennes ou soviétiques, en Afrique du Sud, les MGP sont extraits de minerais exploités principalement pour leur teneur en platine. De plus, les minerais d'Afrique du Sud sont très différents des minéralisations en U.R.S.S., du fait qu'ils présentent un rapport platine/palladium beaucoup plus élevé. La plus grande partie des minerais d'Afrique du Sud provient du reef de Merensky, du complexe de roches ignées du Bushveld au Transvaal et on pense qu'ils renferment des métaux précieux dans les proportions suivantes: 59 % de platine, 25 % de palladium, 12,8 % d'autres MGP et 3,2 % d'or. De plus, ces minerais renferment aussi des quantités appréciables de nickel et de cuivre.

En plus du reef de Merensky, il existe également une importante réserve de MGP dans les zones UG2 (Upper Group Chrome) et du reef de Plat du complexe du Bushveld. Quoique situé à plus grande profondeur et quelque peu plus difficile à traiter, le minerai de la zone UC2 représente une proportion faible mais croissante de la production d'Afrique du Sud. Il est prévu que cette tendance se maintiendra à mesure que s'épuisent les régions facilement exploitables du reef de Merensky.

La zone UG2 renferme sensiblement plus de palladium et de rhodium, mais moins de platine que le reef de Merensky. Le minerai de la zone UG2 renferme des métaux précieux dans les proportions suivantes: 42 % de platine, 35 % de palladium, 12 % de ruthénium, 8 % de rhodium, 2,3 % d'iridium et 0,7 % d'or.

Les réserves actuelles de MGP en Afrique du Sud, calculées jusqu'à une profondeur de 1 200 m, sont estimées à 75 000 t. Toutefois, un rapport récent du Geological Survey of South Africa suggère

que les réserves de MGP de ce pays peuvent être quelque peu plus importantes à la lumière de récentes études géologiques indiquant que le complexe du Bushveld est sensiblement plus étendu que ne le laissaient croire les limites antérieurement établies.

Malgré des problèmes de main-d'oeuvre importants dans l'industrie des MGP au début de l'année, on signale que la production de ces métaux en Afrique du Sud en 1986 a augmenté d'approximativement 5 %, pour dépasser les 121 t. À la fin de 1986, on estimait que la plupart des mines étaient exploitées à pleine capacité et même

La Rustenburg Platinum Holdings Limited, qui est la plus grande société productrice d'Afrique du Sud, exploite trois des principales mines du complexe du Bushveld, tandis que sa filiale en propriété exclusive, l'Atok Platinum Mines (Proprietary) Limited, exploite une mine plus petite. On estime à 2,1 millions d'onces deMGP par année, la capacité des installations de la Rustenburg Platinum Holdings Limited. Dans son rapport annuel pour l'année financière se terminant le 30 juin 1986, la société a signalé que ses mines produisaient de manière satisfaisante à l'exception de sa Union Section où les quantités et les teneurs en tête ont été défavorablement affectées par des problèmes géologiques imprévus. Toutefois, la société a également signalé un accroissement des quantités de minerai extraites de la zone UG2 et traitées sur place pendant l'année.

Au début de décembre, une explosion à l'une des usines de fusion de la société a entraîné la perte de 25 % de la capacité de fusion de la Rustenburg Platinum Holdings Limited. Alors que l'usine de fusion pourrait être hors service pendant plus de trois mois, la société ne s'attend pas à ce que sa production globale de MGP soit influencée.

Les MGP produits par la Rustenburg Platinum Holdings Limited sont récupérés à l'affinerie Wadeville à Gemistown (Afrique du Sud) et dans une autre affinerie à Royston (Royaune-Uni). Ces deux installations sont dirigées par la Matthey Rustenburg Refiners (Pty) Limited, propriété conjointe de la Rustenburg Platinum Holdings Limited et de la Johnson Matthey Public Limited Company. L'affinerie Wadeville appartient à la Rustenburg Platinum Holdings Limited, tandis que celle de Royston appartient à la Matthey Rustenburg.

En juin 1986, la Rustenburg Platinum Holdings Limited a annoncé qu'elle construira une nouvelle affinerie pour les MGP au Bophuthatswana, afin de remplacer les installations de Wadeville et de Royston. La nouvelle usine, dont on prévoit la mise en service en 1989, utilisera le procédé "Solvex" qui a été appliqué avec succès dans une installation-pilote à grande échelle, à l'affinerie de Royston. Alors qu'on mettra fin à la production de première fusion de MGP à Royston, il est prévu que l'usine sera exploitée comme installation de récupération secondaire.

On pense que la capacité annuelle de production de l'Impala Platinum, la deuxième plus importante société productrice de MGP d'Afrique du Sud, est d'environ 1,7 millions d'onces. Même si la société ne publie pas de statistiques sur sa production, l'Impala Platinum a estimé avoir perdu l'équivalent de 45 millions de rands (17 millions de dollars US) par suite de problèmes de main-d'oeuvre au début de 1986, alors qu'elle congédiait 23 000 travailleurs. Malgré cette perte de production, la société a signalé un accroissement de 33 % de ses profits nets, les portant à 192,7 millions de rands pour l'année se terminant le 30 juin 1986. Il a également été signalé que la société a compensé toute perte de production par des prélèvements dans ses stocks de MGP.

Malgré la politique du gouvernement canadien d'incitation à ne pas investir en Afrique du Sud, la Falconbridge Limitée a annoncé en novembre qu'elle avait acheté de l'Exploration and Producting Division, appartenant à la Mobil Corporation, une part de 24 % des intérêts de la Western Platinum Limited, pour ainsi porter à 49 % la proportion des intérêts de cette entreprise qu'elle détient. Cette part controversée de 24 % des intérêts de la Western Platinum Limited appartenait à l'origine à la Falconbridge Limitée, mais avait été transférée à la Superior Oil Company en 1970. La Falconbridge Limitée a déclaré que ce rachat d'actions de la Western Platinum Limited avait été effectué afin de protéger ses investissements dans cette société, mais plus spécifiquement pour continuer à être représentée sur le conseil de direction de la Western Platinum Limited.

En février 1987, la Falconbridge Limitée a annoncé qu'elle avait vendu sa participation dans la Western Platinum Limited pour la somme de 75 millions de dollars US. La société n'a pas identifié l'acheteur, quoique la Lonrho plc, l'autre principal actionnaire de la Western Platinum Limited, ait été mentionnée dans la presse comme acheteur éventuel.

À la fin de 1986, la Western Platinum Limited a officiellement inauguré sa nouvelle affinerie de métaux de base, près de Brits au Transvaal occidental. Les résidus, qui renferment des MGP et de l'or sont expédiés à l'affinerie de métaux précieux de la société à Brakpan. Avant que soit complétée la nouvelle installation pour métaux de base, les MGP étaient expédiés sous forme de matte à l'affinerie de Falconbridge Limitée en Norvège, puis renvoyés en Afrique du Sud sous forme de boues.

En juin 1986, la Gold Fields of South Africa Ltd. a annoncé qu'elle allait de l'avant avec son projet Northam pour le platine. On estime que la nouvelle mine, située au sud-est de la section Amandelbult de la Rustenburg Platinum Holdings Limited, coûtera 559 millions de rands. On prévoit que la mine sera en exploitation en 1991. La production initiale devrait être d'environ 250 000 onces de platine par année. Les réserves de minerai, provenant du reef de Merensky à l'emplacement, sont estimées à 163 Mt renfermant 10,1 g/t de MGP ainsi que de l'or en sous-produits. Quoique la société n'ait aucune intention d'exploiter immédiatement le reef UG2, les réserves accessibles régionales de la mine Northam sont estimées à 319 Mt d'une teneur de 6,6 g/t. La société envisagerait la construction d'une affinerie pour les MGP à l'emplacement, mais aucune décision n'a encore été prise.

En 1986, la Gold Fields of South Africa Ltd. a également annoncé des projets d'exploration pour le platine, dans la région de la rivière Molopo au Botswana méridional. Il a été signalé que la région semble renfermer un nouveau membre du complexe de roches ignées du Bushveld. La South Prospecting International est également active dans cette région.

Également en Afrique du Sud, la Rand Mines Ltd. a annoncé en septembre qu'elle acceptait de participer avec la Vansa Vanadium S.A. Ltd. à un nouveau projet possible pour le platine, près de Steelpoort au Transvaal oriental.

En août 1986, la Stillwater Mining Company, propriété conjointe de la Chevron Resources Company, de la Manville Corporation et de la société Lac Minerals Ltd., a annoncé la construction d'une usine et d'autres installations de soutien de la mine à son complexe Stillwater de mise en valeur du palladium et du platine au Montana. Bien que le projet lui-même et la participation de la Manville Corporation aient été remis en question en raison de problèmes d'insolvabilité de cette société, la cour des faillites approuvait à la fin de juillet la participation de la Manville Corporation à ce projet.

La mine, qui commencera l'exploitation en 1987, devrait produire environ 25 000 onces de platine et 75 000 onces de palladium par année, productions qui devraient respectivement être portées à 50 000 onces et à 150 000 onces en 1991. Les réserves prouvées et probables de minerai sont estimées à 450 000 t renfermant 22,5 g/t de MGP. Quoique la Stillwater n'ait pas encore arrêté son choix d'une affinerie pour le traitement des concentrés de sa mine, on a signalé comme candidate possible la Metallurgie Hoboken-Overpelt SA de Belgique et l'affinerie Kristiansand de la Falconbridge Limitée en Norvège.

En raison de prix sensiblement plus élevés pour les MGP, il y a eu intensification importante de l'exploration en Australie comme au Canada en 1986. Jusqu'à maintenant, l'une des zones d'intérêt les plus prometteuses est le gisement d'or et de platine de Coronation Hill, situé dans la région South Alligator du Territoire du Nord. Bien que la question des revendications territoriales des aborigènes menaçait d'empêcher toute nouvelle exploration de l'emplacement, l'exploitant pour ce projet, la Broken Hill Proprietary Company Limited, a récemment obtenu la permission d'effectuer ses travaux. Parmi les autres partenaires dans cette entreprise, mentionnons la Noranda Pacific Limited et la EZ Industries Ltd., une filiale de la North Broken Hill Holdings Ltd. La Noranda Pacific Limited est également impliquée dans le cas d'une zone d'intérêt pour le platine et or, dans la région de Kimberly (Australie occidentale). Cette propriété appartient à la Strategic Elements of Australia Pty Ltd., une unité de la Pact Resources W.S. Également dans la région de Kimberly, on signale que la Hunter Resources Ltd. mène un programme d'exploration à son gisement de Loadstone Hill. La Hunter Resources Ltd. explore activement un complexe de type Bushveld à Munni Munni (Australie occidentale), tandis que dans le cadre d'une entreprise en participation, la Degussa AG et la Pancontinental Mining of Australia Ltd. effectuaient des travaux au complexe de Windamurra dans le même état. On a signalé que la Helix Resources NL et la Mumbil Mines NL effectuaient des travaux d'exploration en Nouvelle-Galles du Sud. Les propriétés de la Helix Resources NL sont situées dans la région de Fifield de cet état, à un

emplacement où il y a eu production limitée de MGP au début du siècle. Ailleurs, la Central Pacific Minerals NL et la Southern Pacific Petroleum mènent en participation un programme d'exploration au centre du Queensland, tandis qu'en Tasmanie, la Callina NL et la Metals Exploration Ltd. participent activement à des travaux d'exploration.

Au cours des dernières années, la seule entreprise produisant des MGP en Australie a été la Western Mining Corporation Limited, qui récupère de petites quantités de palladium et de platine comme sous-produits de l'exploitation minière du nickel. En 1984, la production était estimée à 589 kg.

Au début de 1986, l'administration américaine a déposé une proposition de vente d'une partie des avoirs en MGP de son stock de la Défense nationale. Toutefois, en raison de l'opposition incessante du Congrès, les stocks ont été ultérieurement gelés aux niveaux existants pour au moins une autre année. De plus, face à la montée de l'inquiétude concernant l'avenir des approvisionnements en MGP en provenance d'Afrique du Sud, il est peu vraisemblable qu'il y ait liquidation des stocks à court terme.

Tel que signalé il y a un an, l'application de normes concernant les émissions de certains modèles de véhicules automobiles en Europe doit entrer en vigueur en 1988. On prévoit que ce marché consommera environ 55 000 onces par année pendant la phase initiale de mise en application, mais que cette quantité augmentera jusqu'à au moins 375 000 onces après l'adoption de ces normes par tous les membres de la Communauté européenne.

On s'attend à ce que tous les pays d'Europe acceptent éventuellement les normes établies concernant les émissions, mais on discute encore des technologies qu'il convient d'appliquer pour atteindre cet objectif. La plupart des pays rendront obligatoires les convertisseurs catalytiques à triple action en MGP (permettant d'éliminer le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et les oxydes d'azote), mais le Royaume-Uni en particulier favorise plutôt la mise au point d'un moteur à mélange pauvre. Malgré les travaux récents sur le concept de moteur à mélange pauvre, un convertisseur catalytique est quand même nécessaire pour satisfaire aux normes, en particulier à celles concernant les hydrocarbures.

Recyclage des catalyseurs utilisés dans les automobiles

Le recyclage des catalyseurs utilisés dans les automobiles et dont la durée de vie est épuisée représente une source éventuellement importante de MGP (de 1976 à 1985, on a utilisé aux États-Unis plus de 700 000 onces de platine et de palladium par année pour ces catalyseurs), mais on pense qu'il n'en a été récupéré qu'entre 150 000 et 200 000 onces en 1986. Même si des prix élevés pour les MGP ont stimulé le secteur du recyclage, le processus de la collecte, de l'enlèvement et du démontage des convertisseurs des automobiles est au meilleur de la rentabilité marginale. Un autre problème qui a nuit à l'effort de recyclage par le passé est le fait qu'un grand nombre de convertisseurs usagers sont réinstallés dans d'autres automobiles. Toutefois, un nouveau règlement adopté par l'Environmental Protection Agency des États-Unis en novembre 1986 devrait limiter cette pratique en exigeant que les convertisseurs usagers soient éprouvés avant d'être réutilisés.

Actuellement aux États-Unis, les principaux recycleurs sont la Texasgulf Inc., la société A-I Specialized Services and Supplies Inc., la The Catalytic Converter Refining Co. et la Gemini Industries Inc. La Texasgulf Inc. utilise, pour la récupération des MGP à son usine d'Alabama, un four électrique à arc au plasma, dont la capacité nominale de traitement s'établit à 500 000 livres de convertisseurs par mois. Il a toutefois été signalé que la société exploitait l'usine, en juillet 1986, à un rythme de 700 000 livres par mois. Un convertisseur catalytique moyen aux États-Unis renfermerait 0,05 once de platine, 0,02 once de palladium et 0,005 once de rhodium.

PRIX

Platine

En raison de l'inquiétude incessante associée aux problèmes politiques et de main-d'œuvre en Afrique du Sud, les prix du platine ont augmenté régulièrement pendant la première moitié de 1986. Cette période a été suivie jusqu'au début de septembre d'une période pendant laquelle des achats spéculatifs, stimulés par la crainte que l'Afrique du Sud limite les approvisionnements de platine, par mesure de représailles en réponse à des sanctions économiques contre ce régime, ont entraîné une saisissante hausse des prix. Toutefois, pendant le reste de l'année, les prix du platine ont évolué à la baisse, à

mesure que s'apaisaient quelque peu les craintes liées à l'attitude de l'Afrique du Sud. Cet apaisement a été dans une certaine mesure renforcé par les rapports signalant que, dans ce pays, la production de MGP s'établissait à des niveaux inégalés ou presque.

Au début de 1987, une nouvelle vague de hausses des prix a été déclenchée par des rapports signalant une agitation ouvrière dans l'industrie minière de l'or en Afrique du Sud, ainsi que par la faiblesse du dollar américain.

À New York, les prix des négociants pour le platine, qui s'établissaient en moyenne à 364 $ US l'once en janvier 1986, ont augmenté pendant la première moitié de l'année et le prix moyen en juillet atteignait 439,23 dollars. Après des augmentations marquées en août, le prix a atteint 665 $ US au début de septembre, pour diminuer ensuite pendant le reste de l'année. Le prix moyen du platine en décembre était de 474 $. Pour l'année, dans l'ensemble, le prix moyen du platine s'établit à 461.59 $, soit une augmentation considérable par rapport à 291,47 $ en 1985.

D'après plusieurs rapports, la demande de platine en 1986 a dépassé la production des mines pour une deuxième année consécutive. En 1986, l'écart a été estimé à entre 3 et 4,8 tonnes.

Palladium

Aucune tendance importante des prix du palladium ne s'est manifestée pendant la première moitié de 1986, mais des augmentations marquées sont survenues en août et en septembre, parallèlement à celles observées pour le platine. Comme dans le cas du platine, les prix du palladium ont baissé pendant le reste de 1986, pour remonter quelque peu en janvier 1987.

Le prix du palladium, qui était en moyenne de 102,43 $ US en janvier 1986, a atteint un maximum de 151,00 $ en septembre, avant de retomber pendant le reste de l'année. Le prix moyen en décembre s'établissait à 116,89 dollars. À New York, le prix des négociants pour 1986 était de 115,96 $ comparativement à 107,76 $, en 1985. Comme pour le platine, on a signalé une baisse considérable des stocks de palladium en 1986, mais les statistiques réelles ne sont pas disponibles.

On aurait pu s'attendre à ce que la baisse des prix du pétrole et le désastre nucléaire de Tchernobyl stimulent les ventes de l'U.R.S.S. aux pays occidentaux en 1986, mais en réalité il semble n'y avoir eu qu'un accroissement modeste.

Autres MGP

Les MGP moins connus incluant le rhodium, le ruthénium, l'iridium et l'osmium sont produits en relativement petites quantités. Collectivement, ce groupe de métaux représente environ 15 % de la production de MGP de l'Afrique du Sud et environ 10 % de la production canadienne. À l'opposé du platine et du palladium, qui sont les principaux produits de la production de l'Afrique du Sud, les autres MGP sont tous des sous-produits et, à ce titre, leur offre est essentiellement inélastique. Des quantités substantielles de ces métaux étant vendues directement par les producteurs aux consommateurs, le marché libre est souvent caractérisé par de faibles échanges et des fluctuations exagérées des prix.

La demande spéculative de rhodium, principalement utilisé dans les catalyseurs pour automobiles afin de limiter les émissions d'oxyde d'azote, a augmenté de manière saisissante en 1985, après l'annonce par la Communauté européenne de la mise en vigueur de règlements concernant les émissions à compter de 1988. Puisque le rapport platine/rhodium dans les catalyseurs "à triple action" pour automobiles peut atteindre 5/1 et qu'il se compare à un rapport de 20/1 pour le minerai provenant de Merensky en Afrique du Sud, des prévisions de pénuries de rhodium ont causé une augmentation vertigineuse des prix. Bien que les prix du rhodium soient restés élevés pendant la première moitié de 1986, aucune tendance perceptible n'était évidente. Toutefois, comme pour le platine et le palladium, les prix du rhodium ont subi une augmentation marquée en août et en septembre, pour atteindre 1 400 dollars US l'once. Par la suite, le prix du rhodium a suivi celui du platine, à la baisse, et les prix s'établissaient à environ 1 100 dollars l'once à la fin de l'année.

Le ruthénium, qui se vendait environ 70 à 80 $ l'once pendant la première moitié de 1986, sur un marché qualifié d'étroit, a marqué des gains pendant la deuxième moitié de l'année, alors que les prix atteignaient 85 $ l'once. Vers la fin de l'année, les

prix du ruthénium avaient quelque peu baissé, le cours signalé étant de l'ordre de 75 à 80 $.

Les prix de l'iridium ont été relativement stables en 1986, le cours s'établissant à entre 410 $ et 430 $ l'once. Les prix de l'osmium, le plus rare des MGP, ont baissé de manière importante pendant l'année en raison de rapports signalant des approvisionnements plus importants de ce métal. Les prix de l'osmium, qui variaient de 850 $ à 950 $ US l'once au début de 1986, n'étaient plus que de 650 $ à 750 $ à la fin de l'année.

UTILISATIONS

Les métaux du groupe platine sont utilisés à de nombreuses applications à l'état pur ou sous forme d'alliages composés, soit de différents MGP, soit d'une combinaison de MGP et d'autres métaux. La diversité des utilisations témoigne des propriétés variées et uniques de ces métaux, notamment de l'absence de réactivité aux produits chimiques et de la résistance à la corrosion, des propriétés magnétiques spéciales, des propriétés catalytiques et thermoélectriques stables, de leur excellent pouvoir réflichissant, d'une résistance stable au contact électrique et d'une bonne résistance à l'oxydation aux températures élevées. Les MGP sont principalement utilisés dans l'industrie de l'automobile, la joaillerie, les industries chimique, électrique, pétrolière et dans l'industrie du verre.

L'une des plus importantes utilisations des MGP, et en particulier du platine, est la production des catalyseurs pour automobiles. Outre le platine et le palladium, les catalyseurs conçus pour limiter les émissions d'oxydes d'azote, en plus des émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures, renferment du rhodium. Les agents catalytiques utilisant des MGP sont également utilisés pour la production d'essence sans plomb, qui n'empoisonne pas les catalyseurs pour automobiles. De plus, on signale que l'injection de platine dans la chambre de combustion des moteurs d'automobiles accroît le rendement de l'essence de plus de 22 %. Dans l'industrie du raffinage, les catalyseurs en MGP servent à l'hydrocraquage et à des applications d'isomérisation.

Les États-Unis sont d'importants consommateurs de MGP destinés aux catalyseurs pour automobiles, mais le Japon et, plus récemment, l'Europe et en particulier la République fédérale d'Allemagne consomment des quantités particulièrement importantes de platine pour la fabrication de bijoux, deuxième utilisation en importance.

Dans l'industrie des produits chimiques, les MGP sont abondamment utilisés comme catalyseurs, les plus importants étant le platine, le ruthénium et le palladium. Parmi les applications spécifiques importantes, mentionnons la production d'acide nitrique et d'acide cyanhydrique. Les MGP servent également à la fabrication de matériel utilisé dans des milieux très corrosifs, y compris les anodes servant à la fabrication électrolytique de produits comme le chlore et la soude caustique.

L'un des plus importants débouchés du palladium est l'industrie de l'électronique, où il est utilisé pour la fabrication de condensateurs ultraminces multicouches, de réseaux de résistances et de contacts électriques. La deuxième application en importance, qui constitue un marché en expansion rapide pour le palladium, est le domaine de la dentisterie, où il est utilisé pour les alliages dentaires, en orthodontie et dans les dispositifs prothodontiques. Une part appréciable de cette expansion résulte de la substitution du palladium à l'or, qui coûte plus cher. Dans le domaine médical, les MGP sont utilisés pour fabriquer divers produits, dont des aiguilles hypodermiques, des électrodes et des enveloppes de régulateurs cardiaques; ils sont de plus des ingrédients essentiels de certains produits pharmaceutiques comme le cisplatine et le nouveau paraplatine, efficaces pour le traitement de certains cancers.

Les MGP comptent aussi d'autres applications importantes: dans les thermocouples utilisés pour la mesure des températures élevées, la fabrication du verre, de fibres de verre et de fibres synthétiques, dans les aimants permanents et dans les applications catalytiques des industries pharmaceutiques et alimentaires.

Une utilisation éventuelle, qui pourrait constituer un marché majeur pour le platine, est la production de piles combustibles. À cet égard, il a été suggéré que 13 % des besoins en électricité du Japon pourraient être satisfaits par de telles piles en l'an 2000.

Ces métaux ne sont pas utilisés uniquement par l'industrie ou pour la fabrication de bijoux; il y a eu un accroissement rapide de la production de pièces de monnaie, de lamelles et de petits lingots en

platine, au cours des dernières années, en réponse à une demande croissante de la part des investisseurs. Mentionnons également la pièce de monnaie en platine d'une once, appelée le Noble, frappée pour la première fois en 1983, qui a cours légal dans l'île de Man et qui est la seule pièce de monnaie en platine actuellement frappée dans le monde.

En décembre 1986, la Bourse de Montréal a annoncé qu'elle se lançait dans le commerce de certificats pour le platine qui, à l'opposé des investissements plus courants liés au platine, n'exigent pas de l'acheteur qu'il prenne livraison du métal.

PERSPECTIVES

En raison de la situation politique volatile, qui devrait persister en Afrique du Sud, les investissements et la demande spéculative en platine resteront vraisemblablement à la hausse en 1987 et en maintiendront le prix à 500 $ US l'once ou plus.

Bien que la demande globale de platine devrait continuer de croître en 1987, ses utilisations par l'industrie pourraient en réalité diminuer. Le marché européen des catalyseurs pour automobiles connaîtra une croissance importante, à mesure qu'entreront en vigueur les règlements concernant les émissions, mais on prévoit que les ventes de voitures américaines diminueront. Il est de plus prévu que les importantes industries du raffinage du pétrole et des produits chimiques aux États-Unis resteront quelque peu dans le marasme.

Malgré des prévisions quelque peu à la baisse de la consommation industrielle en 1987, les perspectives à long terme restent positives et le taux de croissance annuel moyen prévu pour la prochaine décennie s'établit à entre 3,0 % et 3,5 %. Le principal domaine de croissance sera le marché des catalyseurs pour automobiles, en particulier en Europe.

La demande de palladium dans l'important secteur de l'électronique, qui avait quelque peu baissé en 1985, a augmenté de manière importante en 1986 et cette augmentation devrait se poursuivre en 1987. Il a été signalé en novembre 1986 qu'un nouveau revêtement pour connecteurs à base de palladium, qui permet aux fabricants de réduire de manière importante l'utilisation d'or dans les applications en électronique, offrait de nouvelles possibilités considérables pour le palladium sur le marché. De plus, l'important marché du palladium en dentisterie devrait également continuer de croître.

De nouvelles et plus strictes mesures de protection de l'environnement concernant les émissions d'oxyde d'azote par les automobiles sont prévues au cours de la prochaine décennie et aideront à maintenir les prix du rhodium aux niveaux élevés récemment atteints, ou près de ces niveaux, en dépit des efforts visant à accroître l'efficacité de l'utilisation du rhodium.

Jusqu'à ce que de nouvelles mines de platine soient mises en exploitation au Canada, la production canadienne de métaux du groupe platine restera intimement liée à la production de nickel. Comme telle, la production canadienne de MGP à court terme se maintiendra aux niveaux atteints au cours des dernières années.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
36300-1	Fil de platine et barres, bandes, feuilles ou tôles de platine; platine, palladium, iridium, osmium, ruthénium et rhodium, en gros morceaux, lingots, poudre, métal spongieux et rebuts	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
48900-1	Creusets de platine, de rhodium et d'iridium et couvercles	En franchise	En franchise	15	En franchise
ÉTATS-UNIS (NPF)					
601.39	Minerais de métaux précieux		En franchise		
605.02	Métaux du groupe platine, non ouvré, contenant au moins 90 % de platine		En franchise		
NPF: Réductions en vertu de GATT (à compter du 1er janvier de l'année donnée)			1986		1987
			(%)		
605.03	Autres métaux du groupe platine, non ouvrés		9,7		8,2
605.05	Alliages de platine, semi-ouvrés, plaqués or		11,9		10,0
605.06	Alliages de platine, semi-ouvrés, plaqués argent		7,2		6,5
605.08	Autres métaux du groupe platine, semi-ouvrés, y compris les alliages de platine		9,7		8,2
644.60	Feuille de platine		9,7		8,2

Sources: Tarif des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DES MÉTAUX DU GROUPE PLATINE, DE 1984 À 1986

	1984		1985		1986P	
	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)
Production[1]						
Platine, palladium, rhodium, ruthénium, iridium	10 369	..	10 534	..	8 793	..
Exportations					(Janv.-Sept.)	
Métaux du groupe platine contenus dans des minerais et des concentrés						
Royaume-Uni	8 302	82 012	7 083	51 574	6 378	66 280
États-Unis	163	1 533	92	597	22	504
Total	8 465	83 545	7 175	52 171	6 400	66 783
Métaux du groupe platine, affinés						
États-Unis	3 724	32 449	4 286	29 423	1 221	14 410
Royaume-Uni	179	1 834	1 363	8 091	885	5 534
Total	3 906	34 309	5 772	38 480	2 106	19 944
Métaux du groupe platine contenus dans des rebuts						
États-Unis	1 831	29 127	1 195	15 880	3 755	8 628
Royaume-Uni	2 813	21 080	1 854	15 563	490	3 908
Allemagne de l'Ouest	420	5 478	22	125	-	-
Total	5 064	55 686	3 071	31 568	4 354	13 652
Importations						
Platine en gros morceaux, lingots, poudre et métal spongieux						
États-Unis	145	2 117	23	291	316	5 944
Royaume-Uni	213	3 399	105	1 430	264	4 906
Total	358	5 516	129	1 736	582	10 893
Autres métaux du groupe platine						
États-Unis	296	2 197	228	1 058	367	3 284
Royaume-Uni	46	640	118	1 480	376	2 640
Total	342	2 837	346	2 537	743	5 923
Creusets en platine[2]						
États-Unis	715	12 778	623	12 674	538	15 583
Allemagne de l'Ouest	-	-	6	92	0	0
Total	715	12 778	629	12 765	538	15 583
Métaux du groupe platine, matériaux ouvrés						
Royaume-Uni	5	2 396	107	1 472	345	5 544
États-Unis	660	2 969	810	4 102	1 211	10 723
Allemagne de l'Ouest	22	156	19	212	26	168
Total	827	5 520	936	5 786	1 582	16 734

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Métaux du groupe platine, métaux contenus dans les concentrés, les résidus et la matte expédiés pour exportation. [2] Comprend les bagues et filières.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 2. APPROVISIONNEMENTS ET DEMANDE DE PLATINE DES PAYS DE L'OUEST DE 1981 À 1985

	1981	1982	1983	1984	1985
			(milliers de grammes)		
Approvisionnements					
Afrique du Sud	55 985	60 962	64 383	70 915	72 159
Canada	4 043	3 732	2 488	4 665	4 665
Autres	933	933	1 244	1 244	1 244
	60 962	65 627	68 116	76 824	78 069
Ventes de l'U.R.S.S.	11 508	11 819	9 020	7 776	7 154
Total	72 470	77 447	77 135	84 600	85 222
Demande					
Europe de l'Ouest	13 063	10 264	10 264	12 752	12 441
Japon	35 768	32 658	29 548	35 457	38 256
Amerique de Nord	21 772	22 083	22 394	28 304	31 414
Autres pays de l'Ouest	4 976	7 154	5 599	5 288	5 288
	75 580	72 159	67 805	80 801	87 399
Ventes des pays de l'Ouest au COMECON/Chine	933	933	933	622	933
Mouvement des stocks	(4 043)	4 354	8 709	1 866	(3 110)
Total	72 470	77 447	77 135	84 600	85 222

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.

TABLEAU 3. APPROVISIONNEMENTS ET DEMANDE DE PALLADIUM DES PAYS DE L'OUEST DE 1981 À 1985

	1981	1982	1983	1984	1985
			(milliers de grammes)		
Approvisionnements					
Afrique du Sud	28 304	25 504	24 571	30 481	31 414
Canada	4 976	4 976	3 421	5 910	5 910
Autres	2 177	2 177	2 488	2 799	2 799
	35 457	32 658	30 481	39 190	40 123
Ventes de l'U.R.S.S.	44 477	48 210	48 521	52 875	44 788
Total	79 935	80 868	79 002	92 065	84 911
Demande					
Europe de l'Ouest	9 331	10 886	14 618	16 174	16 174
Japon	25 504	27 682	37 946	38 779	33 591
Amerique du Nord	25 504	26 749	25 815	30 792	29 237
Autres pays de l'Ouest	4 665	5 288	5 599	6 221	6 221
	65 005	70 604	83 978	92 065	85 222
Mouvements des stocks	14 929	10 264	(4 976)	-	(311)
Total	79 935	80 868	79 002	92 065	84 911

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.
-: néant.

TABLEAU 4. DEMANDE DE PLATINE PAR UTILISATION DE 1981 À 1985

	1981	1982	1983	1984	1985
	(milliers de grammes)				
Pays de l'Ouest					
Automobile	19 906	20 062	19 129	24 727	27 216
Produits chimiques	7 776	8 087	7 620	8 086	6 998
Produits électriques	5 754	5 288	5 443	5 910	6 221
Verre	3 110	2 644	3 266	4 354	4 354
Thésaurisation	-	1 400	2 799	5 288	8 087
Joaillerie	23 483	23 794	22 239	24 105	25 194
Pétrole	4 354	2 022	622	467	467
Autre	11 197	8 864	6 687	8 864	8 864
Total	75 581	72 160	67 806	81 802	87 401
Japon					
Automobile	5 910	5 288	5 288	5 288	5 443
Produits chimiques	311	311	311	467	466
Produits électriques	467	622	622	933	1 244
Verre	1 555	1 400	1 866	2 333	1 866
Thésaurisation	-	-	156	467	1 089
Joaillerie	19 440	19 284	17 418	19 440	20 995
Pétrole	467	467	467	622	467
Autre	7 620	5 288	3 421	5 910	6 687
Total	35 769	32 659	29 548	35 458	38 257
Amérique du Nord					
Automobile	13 374	14 152	13 063	18 351	19 595
Produits chimiques	1 555	2 488	3 110	3 110	2 333
Produits électriques	2 177	2 177	2 799	2 955	2 488
Verre	622	311	467	933	1 244
Thésaurisation	-	1 244	1 244	933	4 043
Joaillerie	467	467	467	467	466
Pétrole	1 711	622	467	467	311
Autre	1 866	622	778	1 089	933
Total	21 772	22 083	22 395	29 304	31 415
Autres pays de l'Ouest Europe incluse					
Automobile	622	622	778	1 089	2 177
Produits chimiques	5 910	5 288	4 199	4 510	4 199
Produits électriques	3 110	2 488	2 022	2 022	2 488
Verre	933	933	933	1 089	1 244
Thésaurisation	-	156	1 400	3 888	2 955
Joaillerie	3 577	4 043	4 354	4 199	3 732
Pétrole	2 177	933	(311)	(622)	(311)
Autre	1 711	2 955	2 488	1 866	1 244
Total	18 040	17 418	15 863	18 040	17 729

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.
-: néant.

TABLEAU 5. DEMANDE DE PALLADIUM PAR UTILISATION DE 1981 À 1985

	1981	1982	1983	1984	1985
	(milliers de grammes)				
Pays de l'Ouest					
Automobile	8 398	9 020	9 331	9 953	9 020
Produits dentaires	14 930	18 351	25 505	27 993	27 060
Produits électriques	24 883	26 127	33 903	38 257	34 214
Joaillerie	6 532	6 843	6 221	6 532	6 532
Autre	10 264	10 264	9 020	9 331	8 398
Total	65 006	70 605	83 979	92 066	85 224
Japon					
Automobile	4 354	4 977	4 666	4 354	3 110
Produits dentaires	4 977	5 910	9 020	9 020	8 398
Produits électriques	11 197	12 130	20 217	21 150	18 662
Joaillerie	1 866	1 866	1 555	1 866	1 866
Autre	3 110	2 799	2 488	2 488	1 555
Total	25 505	27 682	37 946	38 879	33 592
Amérique du Nord					
Automobile	4 043	4 043	4 666	5 599	5 910
Produits dentaires	6 532	8 087	8 709	10 264	10 575
Produits électriques	10 264	9 953	9 020	11 508	9 331
Joaillerie	311	311	311	311	311
Autre	4 354	4 354	3 110	3 110	3 110
Total	25 505	26 749	25 816	30 792	29 237
Autres pays de l'Ouest Europe incluse					
Automobile	-	-	-	-	-
Produits dentaires	3 421	4 354	7 776	8 709	8 087
Produits électriques	3 421	4 043	4 666	5 599	6 221
Joaillerie	4 354	4 666	4 354	4 354	4 354
Autre	2 799	3 110	3 421	3 732	3 732
Total	13 997	16 174	20 217	22 394	22 394

Source: Johnson Matthey Public Limited Company.
-: néant.

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE MÉTAUX DU GROUPE PLATINE, DE 1981 À 1986

	1981	1982	1983	1984	1985	1986[e]
	(tonnes)					
U.R.S.S.	104.2	108.9	112.0	115.0	118.2	115.1
République d'Afrique du Sud	96.7	80.9	80.9	108.9	115.1	121.3
Canada	11.9	7.1	7.0	10.4	10.5	8.8
Autres	2.8	2.9	3.0	3.6	3.5	3.5
Total	215.6	199.8	202.9	237.9	247.3	248.7

Sources: United States Bureau of Mines et Énergie, Mines et Ressources Canada.
[e]: estimatif.

Plomb

J. BIGAUSKAS

SOMMAIRE

La demande de plomb dans les pays non socialistes n'a augmenté que de 2 % pour atteindre 4,1 millions de tonnes (t). Cependant, des conflits de travail, des réductions de la production et des fermetures ont préparé une brusque hausse du prix du plomb affiné à compter du milieu de 1986. Le prix moyen du plomb affiné s'est établi à 22 cents US la livre pour 1986, comparativement à 19 cents en 1985.

SITUATION AU CANADA

Le plomb est surtout extrait sous forme de coproduit du zinc au Nouveau-Brunswick, en Colombie-Britannique, au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest. Il est extrait en plus petites quantités sous forme de sous-produit de minerais polymétalliques en Ontario et au Manitoba. Les usines métallurgiques de plomb de première fusion sont situées à Belledune (N.-B.) et à Trail (C.-B.). Les capacités nominales de ces deux usines de plomb sont respectivement de 72 000 tonnes par année (t/a) et de 136 000 t/a; toutefois, les capacités réelles dépendent des charges d'alimentation et d'autres facteurs. Huit usines de plomb de seconde fusion, recyclant des déchets de plomb, ont une capacité annuelle combinée de 118 000 tonnes. Elles sont situées au Québec, en Ontario, au Manitoba, en Alberta et en Colombie-Britannique. L'une d'entre elles, la Tonolli Canada Ltd. à Mississauga (Ont.), ayant une capacité de production actuelle de 25 000 t/a, sera accrue de 7 000 t, en 1988.

On estime qu'en 1986 les mines canadiennes ont produit 350 000 t de plomb dans des concentrés, soit 65 000 t de plus qu'en 1985. La production de plomb affiné de toutes provenances totalisait environ 265 000 t, soit une augmentation de 25 000 t par rapport à 1985. La consommation intérieure de plomb affiné, telle qu'elle a été mesurée par les expéditions des producteurs, est estimée à 110 000 t, soit 10 000 t de plus qu'en 1985. La mine n° 12 de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (BMS) a fermé pendant deux semaines en juillet en raison de la situation du marché et afin d'effecteur des travaux d'entretien. En mai 1986, la BMS a annoncé un projet de 18,5 millions de dollars, dont la réalisation s'etendra sur trois ans et demi. Elle projette d'approfondir de 200 m le puits de la mine n° 3 et d'installer un concasseur à une plus grande profondeur dans la mine n° 12. On remettait ce projet depuis 1978. À l'usine de fusion du plomb de la société située à Belledune (N.-B.), on a décrété en juillet une fermeture annuelle de trois semaines pour faire l'entretien.

Les actionnaires ont approuvé en mars 1986 l'achat par la Falconbridge Limitée de l'actif de la société Minière Kidd Creek Ltée (voir le chapitre sur le zinc). La Kidd Creek produit une petite quantité de concentrés de plomb de faible teneur, qu'elle obtient principalement comme sous-produit de son circuit de traitement de minerai "C", situé à Timmins (Ont.).

Une réorganisation de la société Noranda Inc. a entraîné le regroupement des divisions Geco et Lyon Lake de la Noranda et de la Mattabi Mines Limited du nord-ouest de l'Ontario, appartenant à 60 % à la Noranda, en une nouvelle société d'exploitation, la Noranda Mining Inc. Ensemble, ces mines de zinc, de cuivre, de plomb et d'argent produisent environ 7 000 t/a de plomb. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée récupère une petite quantité de concentrés de plomb sous forme de sous-produit de ses mines de cuivre et de zinc situées au Manitoba.

La Cominco Metals, division de la Cominco Ltée, a annoncé en août qu'elle procéderait à la modernisation de son usine de fusion du plomb de Trail (C.-B.). La province de la Colombie-Britannique et le gouvernement du Canada ont offert d'investir respectivement 55 millions de dollars et 79 millions de dollars dans ce projet. La

J. Bigauskas est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Cominco a alors approuvé la première phase de 171 millions de dollars de ce projet de 260 millions de dollars. Elle a émis des actions privilégiées rachetables; ces actions porteront intérêt à un taux flottant, lié aux prix des métaux. La nouvelle usine de fusion aura, comme celle de l'affinerie de plomb existante, une capacité de 160 000 t/a et elle utilisera le procédé QSL, procédé à la fine pointe des connaissances qu'a mis au point le Lurgi GmbH. La première phase du projet sera terminée vers la fin de l'été 1989. Ce projet de modernisation accroîtra le rendement des opérations métallurgiques de l'usine de Trail et améliorera de manière importante les conditions d'hygiène tout en réduisant les effets nuisibles sur l'environnement.

De la fin de juillet à la fin d'août, la Cominco Ltée a fermé ses installations de Trail en raison de la situation du marché et afin d'effecteur l'entretien. De même, elle a fermé sa mine Sullivan, située à Kimberley (C.-B.), pendant six semaines au cours de l'été. En octobre 1986, la Canadien Pacifique Limitée a terminé la vente de la part de 52,5 % des intérêts qu'elle détenait dans la Cominco. Cette part a été vendue à un consortium composé de la Corporation Teck de Vancouver, de la M.I.M. (Canada) Inc. et de la Metallgesellschaft Canada Limited ainsi qu'à un consortium financier. Ce dernier consortium destinait la part acquise à la distribution publique.

La société Ressources Westmin Limitée a produit plusieurs milliers de tonnes de plomb dans des concentrés à sa nouvelle installation agrandie de traitement de minerais polymétalliques en Colombie-Britannique. Les taux de production commerciale ont été atteints en janvier 1986 à la nouvelle mine H-W. Au début de juin 1986, la production a repris à la mine de zinc, de plomb et d'argent de la Curragh Resources Corporation, située à Faro (Yukon). Cette ancienne installation de la Cyprus Anvil Mining Corporation avait été fermée en juin 1982 en raison de lourdes pertes.

La Pine Point Mines Limited, appartenant à 51 % à la Cominco, a repris l'exploration de sa propriété en mai 1986. À la fin de 1985, cette société annoncait un nouveau projet minier visant à accroître sa rentabilité au cours des deux prochaines années. La mine Polaris de zinc et de plomb de la Cominco a été fermée pour une durée de six semaines à la fin de juin. En 1986, les travaux dans cette mine ont porté principalement sur l'enlèvement de piliers de la zone Panhandle et sur la progression jusque dans la zone Keel. Pour la somme de 11 millions de dollars, la Corporation de Développement du Canada a accepté de vendre à la Mineral Resources International Limited son droit de toucher des redevances de 35 % sur les produits de la mine Nanisivik de zinc et de plomb. Située dans l'île de Baffin, cette exploitation produit des concentrés de plomb et de zinc.

SITUATION MONDIALE

En 1986, la production des mines européennes de plomb est restée presque inchangée et s'élevait à 400 000 t. Toutefois, la production de métal affiné a diminué. De 1 615 000 t qu'elle était en 1985, elle est passée à 1 560 000 t. La consommation, qui était de 1 609 000 t en 1985, a augmenté pour s'établir à 1 650 000 t.

En août, la Boliden AB a annoncé son projet de réduire le personnel de sa mine Laisvall située en Suède et de n'exploiter que les parties les plus riches de cette mine. La mine Laisvall est la plus importante mine de plomb d'Europe. On y récupère chaque année environ 55 000 t de plomb des 1,5 million de tonnes de minerais extrait.

L'usine de fusion ISP de zinc et de plomb de l'AM&S Europe Ltd., située à Avonmouth (R.-U.), a été endommagée au début de juillet. Des rapports suggèrent que l'usine aurait fonctionné à un maximum de 80 % de sa capacité pendant le reste de 1986. La capacité annuelle de cette usine est de 40 000 t de plomb, en plus du zinc.

En Espagne, la Sociedad Minera y Metalurgica de Penarroya Espana S.A. a fermé en mars 1986 son usine de fusion du plomb de Cartagena en raison des bas prix du plomb. La capacité de l'usine a été portée ultérieurement à 90 000 t/a, alors qu'elle était de 70 000 t/a. D'octobre à la mi-novembre 1986, pour cause de force majeure, la société s'est déclarée incapable de respecter ses engagements quant aux expéditions de plomb en raison de problèmes avec son nouveau four. La Cia. La Cruz, S.A., appartenant à 20 % à la Penarroya, a fermé de septembre à décembre son usine de fusion du plomb d'une capacité de 50 000 t/a. De faibles prix pour le traitement du plomb et une pénurie de concentrés ont entraîné une réduction du taux d'exploitation à 50 % de la capacité et par conséquent un accroissement des coûts unitaires d'exploitation. L'Exploracion Minera Internacional

(Espana) S.A. (EXMINESA) a entrepris la production à sa mine de zinc et de plomb Troya en novembre 1986. Elle y produira environ 9 000 t/a de plomb. La mine Linares de l'Empresa Nacional Adaro S.A. en Espagne a été fermée de manière permanente. La production y était d'environ 5 000 t/a de plomb.

En juin 1986, la Société minière et métallurgique de Penarroya S.A. a annoncé son projet de réduire la production de ses deux mines situées en France. La production des mines Les Malines et Saint Salvy a été respectivement réduite à 215 000 t/a et à 170 000 t/a en raison des bas prix du zinc obtenu comme coproduit. La production de ces mines s'établissait auparavant à 300 000 t/a et à 180 000 t/a respectivement.

D'avril à août, la Preussag AG d'Allemagne de l'Ouest a réduit la production de sa mine Hilfe Gottes située à Bad Grund. La production de minerai devrait tomber à 300 000 t en 1986, alors qu'en 1985 elle s'établissait à 440 000 t.

Dans le cadre d'une stratégie quinquennale (1984 à 1989) de diversification de ses opérations métallurgiques et de réduction de sa dépendance à l'endroit des sources de minerai d'outre mer, la société Metallurgie Hoboken-Overpelt SA a mis en service un deuxième four électrique à son usine d'Hoboken en Belgique qui servira à la récupération du plomb, du zinc, de l'argent, du cuivre et de l'étain. Le premier four électrique de 7 000 kVA a été mis en service en septembre 1985. Le coût des deux fours et des installations accessoires s'élève à environ 1 400 millions de francs belges. Ces fours permettront de traiter les 160 000 t/a de laitier à faible teneur, produit à l'usine.

La Bleiberger Bergwerks Union AG, société d'État australienne de production de plomb, prévoit avoir terminée en 1987 l'agrandissement de son usine de fusion d'une capacité de 17 000 t/a, qui lui permettrait d'accroître sa production de 7 000 t/a. Elle prévoit également avoir terminé le remplacement de son affinerie existante de 24 000 t/a en 1988.

En Italie, la SAMIM S.p.A. prévoyait à l'origine mettre en exploitation pendant la deuxième moitié de 1986 sa nouvelle usine KIVCET de fusion du plomb d'une capacité de 84 000 t/a. On prévoit maintenant que l'usine de fusion ne sera pleinement opérationnelle qu'en 1988; cependant, la situation sera réévaluée en 1987. Afin de faire l'entretien la SAMIM a fermé, à la mi-juin, son usine ISP de fusion de zinc et de plomb pendant un mois. On prévoyait que la production de plomb tomberait à environ 21 000 t en 1986, comparativement à 23 000 t ou 24 000 t en 1985.

En 1986, on a estimé que la production de plomb métallique de la Yougoslavie s'est établie à 130 000 tonnes. La production minière augmentera avec la mise en exploitation en 1988 de la nouvelle mine Toranica de la Sour Rudarsko-Metalursko Prerabotuvacki Kombinat "Zletovo-Sasa" (10 000 t/a) et en 1989 de la mine Sastavci-Kizevak de la Sour Hemijska Industrija "Zorka" (1 500 t/a).

Aux États-Unis, la production des mines de plomb a baissé à 350 000 t en 1986, tandis qu'elle s'établissait à 427 000 t en 1985. La production de métal affiné de première et de deuxième fusion est passée de 1 025 000 t à 905 000 t, tandis que la consommation, qui s'établissait à 1 100 000 t en 1985, a augmenté à 1 130 000 t en 1986.

En 1986, l'industrie américaine du plomb a connu une restructuration importante. Au milieu de mai, la Homestake Mining Company a fait l'acquisition de la part de 50 % des intérêts que l'AMAX Inc. détenait dans l'usine de fusion/affinerie appartenant à l'AMAX-Homestake Lead Tollers et située à Boss au Missouri ainsi que de la mine Buick de l'AMAX, également située au Missouri. En attendant l'évaluation des options de réduction des coûts, les deux installations ont été fermées à la fin du mois. En 1985, la production a totalisé 178 000 t de plomb dans des concentrés et 120 000 t de plomb affiné. La St. Joe Lead Co. a fermé en juillet son usine de fusion de plomb d'une capacité de 204 000 t/a, située à Herculaneum, au Missouri, afin d'aider à équilibrer la production et la consommation, et, afin d'y effectuer des travaux d'entretien. À l'époque, cette installation produisait au rythme de 170 000 t/a. Les installations d'extraction et de transformation situées à Viburnum au Missouri, n'ont pas été touchées.

À la fin d'octobre, la Fluor Corporation (société mère de la St. Joe) et la Homestake Mining Company ont combiné leurs installations du Missouri en une entreprise en participation appelée la Doe Run Co. La Doe Run appartiendra à 57,5 % à la St. Joe Minerals Corporation et à 42,5 % à la Homestake. Les mines Buick et Brushy Creek seront rouvertes, et, l'usine de fusion d'Herculaneum continuera d'être exploitée, mais la mine

Fletcher sera fermée et l'usine de fusion de Boss restera fermée. La production sera réduite à 205 000 t/a de plomb affiné.

Le 19 avril, l'ASARCO Incorporated avait réduit la production de son usine de fusion du plomb d'East Helena au Montana, qui n'était plus exploitée que cinq jours par semaine au lieu de sept en raison d'une pénurie de concentrés. Toutefois, la production à pleine capacité a repris le 1er août. Une partie de l'approvisionnement de la société en concentrés sera fournie par sa nouvelle mine West Fork. La société a approuvé des dépenses de 3,3 millions de dollars américains afin de terminer les travaux de construction de la mine West Fork qu'on exploite à la moitié de sa capacité depuis janvier 1986. On prévoit que le stade de la production à pleine capacité, soit 46 000 t/a de plomb, 7 000 t/a de zinc et 4 t/a d'argent, sera atteint vers le milieu de 1987. Les concentrés iront principalement à l'usine de fusion de la société située à Glover au Missouri.

En raison des bas prix de l'argent, la Hecla Mining Company a fermé en avril 1986 sa mine d'argent et de plomb Lucky Friday située dans l'Idaho. Cette mine avait produit près de 150 000 kg d'argent et 32 000 t de plomb en 1985.

Les premiers travaux de construction des quais et des installations portuaires que comprend le projet Red Dog de la Cominco en Alaska ont été terminés en septembre 1986. Suite à l'approbation donnée par le Conseil à la fin de novembre 1986, on prévoit que la construction de la route de 83 km devant desservir la propriété débutera au printemps de 1987. La préparation d'une exploitation à ciel ouvert devrait débuter une fois la route d'accès terminée et le stade de l'extraction à pleine capacité devrait être atteint en 1991. Les réserves sont actuellement estimées à 77 millions de tonnes d'un minerai renfermant 17 % de zinc, 5 % de plomb et 81 g/t d'argent.

En 1986, la production des mines de plomb d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud est restée presque inchangée et s'établissait à 460 000 t. La production et la consommation de métal affiné sont respectivement tombées à 400 000 t et à 270 000 t.

En avril, l'Industrias Penoles SA de CV a fermé sa mine La Encantada située à Ocampo (Coajuila). Cette mine produisait environ 11 000 t de plomb dans des concentrés et d'importantes quantités d'argent; sa fermeture a été en partie compensée par l'ouverture de la mine Rosario appartenant à l'Industrial Minera Mexico S.A. d'une capacité annuelle de 6 000 t de plomb, et par l'ouverture de la mine Sultepec de la Cia. Fresnillo SA de CV dont la capacité est de 1 000 t/a.

Les travailleurs de la mine El Mochito, mine d'argent, de plomb et de zinc de la Rosario Resources Corporation au Honduras, ont entrepris le 24 juin une grève d'un mois relative à leurs demandes salariales. Normalement, la mine produit environ 27 000 t de plomb par année; cependant, des projets d'agrandissement pourraient accroître cette production de 6 000 t à compter de 1988.

En raison d'une grève, l'Empresa Minera del Centro del Peru S.A. s'est déclarée incapable, pour cause de force majeure, de respecter ses engagements quant aux livraisons de plomb, de zinc, d'argent, de cuivre, de bismuth et d'autres métaux ainsi que de concentrés à compter du 6 mars 1986. Pour les neuf premiers mois de 1985, sa production s'est établie à 54 200 t de plomb, 172 000 t de zinc, 33 000 t de cuivre et 276 t d'argent. Pendant le conflit, il y a eu une perte de production d'environ 12 000 t de plomb. La nouvelle usine péruvienne de fusion du plomb d'une capacité de 10 000 t/a de l'Empresa Nacional de Fundiciones a commencé à produire à l'automne après un retard de neuf mois. Cette première usine de fusion de l'entreprise privée au Pérou a été construite par les propriétaires de la mine Santa Rita; on s'attend à ce qu'elle produise de 40 à 42 t/a d'argent affiné.

Au Japon en 1986, la production minière s'établissait à 40 000 t, tandis que la production et la consommation de métal étaient respectivement de 350 000 t et de 380 000 t; ces valeurs était inférieures ou presque égales aux valeurs correspondantes de 1985. À l'opposé, la production minière ainsi que la production et la consommation de métal affiné ont augmenté de manière importante dans le reste de l'Asie pour s'établir respectivement à 110 000 t, à 170 000 t et à 340 000 t. La Dowa Mining Co., Ltd., a fait des mines Akita et Hanaoka de sa division minière Kosaka-Uchinotari des entités distinctes à compter du 1er octobre. La première des deux portera dorénavant le nom de mine Uchinotai. La production combinée de minerai de ces deux mines a été réduite de 75 000 t/m à 60 000 t/m. Des réductions ont également été ordonnées à d'autres mines de la Dowa. La production des trois divisions

opérationnelles de la Dowa, est normalement de 14 000 t/a de plomb dans des concentrés, mais récemment la production a été inférieure à ce total. En juillet, le Mitsui Mining & Smelting Co. Ltd, appartenant à 99,8 % à la Japan Zinc Mining and Smelting Co., Ltd., a réduit de 40 % la production de minerai de sa mine Nakatatsu, mine de plomb, de zinc et d'argent, située dans la préfecture de Fukui. La production de cette mine s'établit maintenant à environ 800 t/j. Du 13 juillet au 2 août, l'usine de fusion et l'affinerie d'une capacité de 72 000 t/a, qui sont situées à Chigirishima et, qui appartiennent à la Toho Zinc Co. Ltd., ont été fermées pour permettre la réparation de fours. La perte de production a été estimée à 4 500 t de plomb. Le 1er août, la Nippon Mining Company Limited a fermé son installation Hanawa pour le cuivre, le plomb et le zinc. La production de la mine Shakanai, mine de cuivre, de plomb et de zinc, de la société située à Akita, a été réduite de 25 000 t par mois à 12 000 t par mois à compter de juillet.

Dans la République de Corée, la Korea Zinc Co. Ltd. a inauguré sa nouvelle affinerie de plomb par électrolyse d'une capacité de 35 000 t/a. La pleine capacité nominale de production a été atteinte à l'automne de 1986. La Thaïlande prévoit mettre en service sa première usine de fusion/affinerie de plomb en février 1987. On s'attend à ce que les trois mines de la province de Kanchanaburi appartenant à la Thai Lead Metal Company fournissent tout le minerai nécessaire à l'alimentation de l'usine d'une capacité de 12 000 t/a. On signale également des projets d'expansion de l'usine dont la capacité sera portée à 20 000 t/a. La réalisation de ces projets s'effectuera en trois ans. La mine Sang Do de la Kanchanaburi Exploration and Mining Co., Ltd. a été agrandie; sa production a été accrue de 2 000 t/a et atteint maintenant 17 000 t/a de plomb.

La production minière de plomb de l'Afrique a diminué. De 262 000 t qu'elle était en 1985, elle est passée à 240 000 t/a en 1986. Cette baisse est due principalement à la fermeture d'une importante mine du Maroc. La production et la consommation de métal affiné étaient toutes deux de 140 000 t en 1986.

On a signalé que la grande mine de plomb de la Société de Développement Industriel et Minière de Haute Moulouya à Zaida au Maroc a fermé à la fin de 1985. Sa production de plomb était d'environ 49 000 t/a. En novembre 1986, la Société Tunisienne d'Expansion Minière a fermé sa mine Sidi Bouaouane en Tunisie. La production annuelle de cette mine était normalement de 2 400 t de plomb et de 1 900 t de zinc. La Zambia Consolidated Copper Mines Limited a fermé sa mine de zinc et de plomb et son usine de fusion ISP de zinc et de plomb de Kabwe afin de procéder à des rénovations. On prévoyait que la perte de production de 17 000 t de plomb affiné serait inévitable. La capacité annuelle de l'usine ISP est de 30 000 t/a de plomb métallique. La mine de zinc et de plomb Pehring en Afrique du Sud a été mise en exploitation en octobre. À pleine capacité, la production sera de 60 000 t/a de zinc et de 5 000 t/a de plomb. Le minerai sera traité au complexe de la Tsumeb Corp. Ltd. en Namibie.

De 474 000 t qu'elle était en 1985, on estime que la production minière australienne de plomb est tombée à 420 000 t en 1986, principalement en raison de conflits de travail dans le district de Broken Hill. Le plomb et le zinc sont produits par trois sociétés minières. Ce sont la North Broken Hill Holdings Ltd. et deux filiales de la CRA Limited, la New Broken Hill Consolidated Ltd. et la société The Zinc Corporation, Ltd. La production de métal affiné a également diminué, de 216 000 t à 175 000 t, en grande partie pour la même raison. La consommation de métal est restée presque inchangée et s'établit à environ 60 000 t. Les négociations portant sur les conditions de travail ayant échoué, les filiales de la CRA Limited, la Zinc Corporation et la New Broken Hill, ont fermé leurs mines australiennes de Broken Hill pendant deux semaines à compter du 7 avril afin de réfléchir à l'orientation qu'elles prendraient. Plus tard, à la fin de mai 1986, les trois mines de zinc et de plomb de Broken Hill ont été fermées en raison des conflits entre le syndicat et la société portant sur les conditions de travail. Le conflit a duré huit semaines. Celui-ci terminé, les mines de Broken Hill ont rouvert le 22 juillet. On prévoit que la production cessera à la fin de 1986 à l'installation à ciel ouvert de la CRA située à Woodlawn. Toutefois, on prévoit entreprendre en 1987 l'extraction souterraine de 500 000 à 600 000 t/a de minerai.

Au début de 1986, des pénuries dans l'alimentation de la société The Broken Hill Associated Smelters Pty. Ltd. (BHAS) ont entraîné la fermeture de l'usine de fusion/affinerie d'une capacité de 250 000 t/a située à Port Pirie en Australie. Cette fermeture a débuté à la mi-janvier et a duré cinq semaines. Des pénuries de concentrés

résultant du conflit de travail de huit semaines à Broken Hill ont de nouveau entraîné un épuisement des stocks de concentrés de la BHAS vers la fin de juillet. La société a repris la production le 11 octobre après une interruption de deux mois.

STOCKS

Les stocks de fin de mois de plomb affiné à la Bourse des métaux de Londres (LME) ont baissé. De 68 400 t qu'ils étaient à la fin de janvier, ils sont passés à 37 700 t à la fin de décembre 1986.

En février 1986, l'administration américaine a proposé de vendre au cours de l'année financière 1987, entre autres ventes, environ 36 000 t de plomb. L'argent obtenu devait aider à réduire le déficit budgétaire américain. Un projet de loi commun de la Chambre et du Sénat a été soumis au Président des États-Unis en octobre 1986. Ce projet de loi ne permet pas la vente des 545 000 t des stocks de la U.S. General Services Administration.

PRIX

Le prix moyen de règlement pour le plomb à la LME a baissé progressivement et, est passé d'une moyenne mensuelle de 259 £/t en janvier, à 247 £ en avril 1986. Par la suite, il a remonté temporairement en juin (moyenne 277 £) et, après une baisse temporaire, est remonté à une moyenne de 360 £ la tonne en décembre. Le 1er août, la revue "Metals Week" a établi de nouvelles mesures des prix afin de refléter les conditions changeantes du marché - il s'agit du prix nord-américain moyen à la production et du prix nord-américain minimum à la production. La revue "Metals Week" a abandonné le prix américain moyen à la production en octobre. Le prix américain moyen de plomb affiné tel que "Metals Week" l'a établi a augmenté d'une moyenne de 18 à 19 cents la livre en janvier à une moyenne de 22 cents en juin 1986. Par la suite, le prix a augmenté régulièrement jusqu'en septembre, où il s'établissait en moyenne à 23 cents. Le prix nord-américain moyen à la production et, le prix nord-américain minimum à la production, ont augmenté; ils sont passés d'une moyenne de 23 cents en septembre à des prix moyens de 29 et de 28 cents respectivement, en décembre 1986.

UTILISATIONS

En raison de sa malléabilité, le plomb peut être laminé à des épaisseurs aussi faibles que 0,01 mm. Il se prête ainsi à la fabrication de joints d'étanchéité, d'ébauches pour extrusion par choc et de matériel d'insonorisation, de radioprotection et de construction. L'extrusion permet de lui donner la forme de tuyaux, de tiges et de fils ou d'autres formes en coupe transversale; on peut également l'utiliser pour recouvrir des câbles électriques. Les brasures d'étain et de plomb fourrées au fondant, et, les gaines de câble sont des produits typiques de l'extrusion du plomb. Son point de fusion peu élevé permet de l'utiliser pour la coulée simple de contrepoids et de quilles de voiliers, ainsi que pour la coulée sous pression de pièces minuscules destinées à des instruments. Les caractères typographiques en plomb permettent de reproduire fidèlement de menus détails. Les plaques d'accumulateurs sont réalisables par coulage, laminage ou dilatation. Les grilles, les bornes de batteries et les oxydes pour accumulateurs constituent les utilisations les plus importantes du plomb. La grenaille de plomb peut servir à la fabrication de munitions ou d'écrans d'insonorisation et de radioprotection lorsque se posent des problèmes d'accessibilité. Des particules et des lamelles de poudre de plomb et d'alliages de plomb sont incorporées à des pâtes à joints, à des produits issus de la métallurgie des poudres (comme les roulements, les garnitures de frein et d'embrayage), à des pâtes décapantes de même qu'à du caoutchouc et, à des plastiques servant à la fabrication de rideaux insonorisants.

Les alliages au plomb sont en général additionnés de calcium, d'antimoine, d'étain ou d'arsenic qui en améliorent la moulabilité, la résistance ou la dureté. Ajouté à l'acier, au laiton ou au bronze, le plomb en améliore les propriétés d'usinage. Allié à l'étain, il permet de réaliser un alliage de recouvrement par immersion à chaud connu sous le nom d'acier plombé. Les oxydes et autres mélanges plombifères entrent également dans la composition de peintures, de pigments, de vernis et de toutes une gamme de produits chimiques. La demande pour le plomb tétraéthyle, additif de l'essence, continue de baisser; néanmoins, ce produit constitue encore un débouché important pour le plomb, en particulier pour le plomb affiné de première fusion. L'Organisation internationale de recherche pour le plomb et le zinc évalue présentement de nouvelles utilisations en plus de celles existantes. Les déchets nucléaires sont produits au rythme d'environ 15 300 t/a, et on prévoit qu'il s'en produira davantage. Un modèle de contenant pour déchets nucléaires exigerait l'utilisation de

5,25 t de plomb pour chaque tonne de déchets. À cette fin, on évalue présentement les caractéristiques de corrosion du plomb et des alliages au plomb dans divers milieux. Plusieurs projets ont été mis en oeuvre en vue de maximiser le rendement des accumulateurs au plomb à décharge partielle (batterie de démarrage-éclairage-allumage) et à décharge complète (batterie de traction) et en vue de vérifier l'utilité des cloisons en fibre de verre qui empêchent les déversements d'acide. La mise à l'essai d'un accumulateur de lissage de la charge pour les grands utilisateurs et producteurs d'électricité pourrait créer un vaste marché mondial; la demande pourrait être d'un à cinq millions de tonnes à long terme. Des essais d'un accumulateur au plomb de lissage de charge de 400 kWh seront entrepris à Chino en Californie en 1987. En se déchargeant pendant les périodes de consommation de pointe et en se rechargeant pendant les heures de consommation moindre, un accumulateur de lissage de charge pourrait permettre de réduire les besoins en termes de puissance installée excédentaire.

La Lead Industries Association, Inc., (LIA) a poursuivi ses efforts à plus long terme visant à améliorer les marchés existants pour le plomb et à trouver de nouveaux domaines de croissance rapide. En 1986, les principales activités ont été centrées sur le développement des marchés des petits véhicules à piles comme les chariots élévateurs, l'équipement de soutien au sol dans les aéroports et les tracteurs pour utilisation domestique. D'autres campagnes sont prévues pour 1987. La LIA prévoit participer activement aux efforts de l'Electric Power Research Institute (Californie), de l'Organisation internationale de recherche pour le plomb et le zinc (New York) et des principales entreprises d'ingénierie et de services publics dans le domaine de l'électricité pour le développement du marché de l'accumulateur de lissage de charge. La LIA prévoit également mieux définir les possibilités du marché pour les systèmes à alimentation ininterrompue en courant, les systèmes de véhicules de poursuite automatique, les voiturettes électriques pour le golf et le plomb à braser; elle prévoit également promouvoir davantage l'utilisation du plomb dans l'asphalte, dans les stabilisants du PVC ainsi que dans les composants de revêtement de toitures. Des campagnes de sensibilisation du public en matière de santé environnementale constituent également une part importante des activités de la LIA.

PERSPECTIVES

Depuis quelques années, la chute du prix du plomb et les pénuries de rebuts ont nui à la compétitivité de l'industrie du recyclage du plomb. Avec la fermeture d'importantes installations de recyclage du plomb, tant aux États-Unis qu'en Europe, et à la suite de l'adoption par les autorités environnementales des États-Unis, de mesures visant à réglementer davantage l'industrie du plomb de seconde fusion, la disponibilité des rebuts pourrait s'améliorer par endroits malgré la faiblesse relative des prix du plomb. Par contre, les affineries de plomb de première fusion, qui font concurrence plus directement au secteur du plomb de seconde fusion, souffrent déjà d'approvisionnements limités, particulièrement dans le cas des concentrés de plomb propres. La chute des prix de traitement et la baisse des prix ou les bas prix du zinc, de l'argent et du cuivre associés, ont influé sur le rendement de certaines usines de première fusion. À long terme, les nouvelles méthodes de fusion permettront aux usines de première fusion de réduire leurs coûts d'exploitation; cependant, des considérations financières et autres limiteront les investissements nécessaires à court terme. À compter de 1986, des prix plus élevés pourraient soulager certains producteurs mais aussi fournir l'impulsion nécessaire pour établir une planification à plus long terme.

On s'attend à ce que la consommation de plomb des pays non socialistes n'augmente que légèrement en 1987 et que les stocks de plomb affiné disponibles augmentent plutôt que de baisser. Au Canada, la consommation pourrait augmenter suite aux décisions des fabricants d'automobiles relatives à la construction de plusieurs nouvelles usines. L'évolution mondiale de la consommation suivra vraisemblablement dans une certaine mesure les tendances observées dans l'industrie de l'automobile. On s'attend toutefois à ce que, à long terme, la croissance du marché dans les pays non socialistes soit lente, et se situe à environ 1 % par année. Le prix du plomb devrait rester relativement bas sur une base rétrospective à court et à long termes; toutefois, il devrait devenir plus instable d'année en année en raison des fluctuations associées au marché et aux monnaies.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif général préférentiel
CANADA					
32900-1	Minerais de plomb	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
33700-1	Plomb, rebuts, saumons et blocs	En franchise	En franchise	1 ¢/lb	En franchise
33800-1	Plomb en barres et en feuilles	4,3	4,3	25	2,5
33900-1	Usines de plomb, non mentionnées ailleurs	12	12	30	En franchise

NPF - réduction en vertu du GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année donnée)		1986 (%)	1987
33800-1		4,1	4,0
33900-1		11,1	10,2

ÉTATS-UNIS (NPF)			
602.10	Minerais plombifères la lb de plomb contenu	0,75 ¢	0,75 ¢
624.02	Plomb d'oeuvre (plomb contenu)	3,5	3,5
624.03	Plomb non allié, non ouvré (en vigueur jusqu'au 31 décembre 1988)	3,0 % mais pas moins que 1,0625 cent la lb jusqu'au 31 décembre 1988	
624.04	Déchets de plomb, etc.	2,5	2,3

COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF)		1986	Taux de base (%)	Taux de dégrèvement
26.01	Minerais de plomb et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
78.01	Plomb non ouvré	3,5	3,5	3,5
	Déchets et rebuts de plomb	En franchise	En franchise	En franchise

JAPON (NPF)				
26.01	Minerais de plomb et concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
78.01	Plomb non ouvré			
	Non allié	6,2	7,5	6,0
	Allié	7,2	12,0	6,5
	Autres	5,0	7,0	4,7
	Déchets et rebuts de plomb	3,2	5,0	3,2

Sources: Tarif des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated, (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des communautés européennes, vol. 28, n° L 331, 1986; Customs Tariff Schedules of Japan, 1986.

TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE PLOMB AU CANADA

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production						
Teneur (tonnes)[1]						
Colombie-Britannique	85 187	62 915	116 811	67 418	103 204	69 514
Nouveau-Brunswick	71 732	53 003	68 375	39 462	76 391	51 454
Territoires du Nord-Ouest	90 198	66 647	77 083	44 488	80 591	54 283
Yukon	2 083	1 539	1 470	848	36 278	24 436
Ontario	9 478	7 004	3 812	2 200	6 542	4 407
Manitoba	817	604	740	427	496	336
Terre-Neuve	4 845	3 580	-	-	-	-
Total	264 341	195 292	268 292	154 845	303 502	204 427
Production minière[2]	351 183	..	284 595	..	296 000	..
Plomb affiné[3]	179 043	..	173 220	..	170 000	..
					(janv. à sept.)	
Exportations						
Plomb contenu dans les minerais et concentrés						
Belgique et Luxembourg	38 499	8 207	11 534	2 043	12 910	2 792
France	2 201	516	1 981	400	1 471	316
Italie	2 626	672	5 356	1 035	7 870	1 545
Pays-Bas	2 973	1 325	-	-	-	-
Espagne	-	-	-	-	2 364	683
Allemagne de l'Ouest	15 982	3 655	15 712	2 059	7 419	1 508
Royaume-Uni	2 311	606	3 310	653	2 389	441
États-Unis	8 958	2 262	11 155	3 899	4 369	1 550
Japon	41 271	8 700	..	..	36 315	10 965
Total	114 720	26 241	..	..	75 027	19 801
Rebuts, mâchefer, etc., de plomb et d'alliages de plomb (poids brut)						
Belgique et Luxembourg	52	20	892	302	-	-
Pays-Bas	178	144	2 385	693	1 018	526
Espagne	94	29	204	45	-	-
Royaume-Uni	187	64	767	436	778	484
Allemagne de l'Ouest	467	176	505	135	3 100	806
États-Unis	5 633	1 802	2 116	1 010	1 881	514
Brésil	-	-	3 439	1 070	7 613	1 670
Corée du Sud	116	66	447	76	-	-
Taiwan	677	112	168	29	3 779	559
Autres pays	77	20	264	36	1 810	353
Total	5 461	2 418	11 222	3 848	19 979	4 912
Saumons, blocs et grenaille de plomb						
Belgique et Luxembourg	6 155	3 944	4 994	2 826	1 127	582
Italie	2 564	1 724	302	193	2 265	1 514
Allemagne de l'Ouest	2 064	1 030	1 095	483	1 082	639
Royaume-Uni	27 077	13 492	28 300	12 851	17 378	7 886
États-Unis	79 048	53 498	73 954	37 811	60 142	33 279
U.R.S.S.	1 500	3 923	883	431	-	-
République populaire de Chine	15	3	-	-	1 000	448
Autres pays	5 726	3 020	4 575	2 469	1 720	786
Total	124 149	80 634	113 993	57 064	85 034	45 134
Produits ouvrés en plomb, n.m.a.						
États-Unis	17 396	13 050	14 516	9 021	12 900	7 923
Autres pays	1 030	748	1 506	1 284	4 451	2 663
Total	18 426	13 798	16 022	10 305	17 351	10 586

TABLEAU 1. (suite)

	1984		1985		Jan.-Sept. 1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Importations						
Saumons, blocs et grenaille de plomb	6 313	4 352	5 675	3 433	3 309	2 017
Oxyde, bioxyde et tétroxyde de plomb (poids brut)	1 222	1 381	2 069	1 920	1 296	1 357
Produits ouvrés en plomb n.m.a.	653	974	513	893	616	906
Plomb contenu dans les concentrés	21 512	11 696	..	..	..	..
Plomb contenu dans les minerais bruts	52	12	295	90	-	-
Plomb de scories, d'écumage et de boues (poids brut)	46	10	-	-	35	7
Rebuts de plomb et d'alliages de plomb (poids brut)	48 137	7 314	44 308	5 884	45 534	5 356

	1983			1984			1985		
	Première fusion	Seconde fusion[5]	Total	Première fusion	Seconde fusion[5]	Total	Première fusion	Seconde fusion[5]	Total
					(tonnes)				
Consommation[4]									
Plomb utilisé pour (ou servant à) la fabrication de:									
Plomb antimonial	1 499	x	x	4 813	x	x	3 452	x	x
Accumulateurs et oxydes pour accumulateurs	27 792	5 555	33 347	35 228	5 208	40 426	34 627	7 767	42 394
Utilisation chimique; céruse, minium, litharge, plomb-tétraéthyle, etc.	14 834	4 515	19 349	15 651	4 572	20 223	14 395	3 065	17 460
Alliages de cuivre; laiton, bronze, etc.	139	89	228	187	102	288	278	123	401
Alliages de plomb:									
brasages	1 812	6 769r	8 581r	1 527	11 494	13 021	1 197	6 085	7 282
autres alliages (y compris le métal à caractères d'imprimerie, etc.)	158	4 767r	4 925r	61	296	357	421	2 482	2 903
Produits semi-ouvrés: tuyaux, feuilles, siphons, coudes, blocs pour matage, munitions, etc.	4 799	x	x	4 815	x	x	4 483	x	x
Autres	2 977	x	x	3 328	x	x	3 134	x	x
Total, toutes les catégories	54 010	34 569r	103 056r	65 610	46 656	112 266	61 987	40 267	102 254

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir de matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.), plus le plomb récupérable contenu dans les minerais du pays et, les concentrés exportés. [2] Plomb contenu dans les minerais et les concentrés de production canadienne. [3] Plomb affiné de première fusion de toute provenance. [4] Données connues, telles que signalées par les consommateurs. [5] Y compris tout le plomb de rebut refondu employé pour préparer le plomb antimonial.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; x: confidentiel, mais compris dans la rubrique "Autres"; r: révisé; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE PLOMB AU CANADA, 1970, 1975 ET DE 1980 À 1986

	Production		Exportations			Importations affinées[3]	Consommation[4]
	Toutes formes[1]	Affiné[2]	Minerais et concentrés	Affiné	Total		
			(tonnes)				
1970	353 063	185 637	186 219	138 637	324 856	1 995	85 360
1975	349 133	171 516	211 909	110 882	322 791	1 962	89 192
1980	251 627	162 463	147 008	126 539	273 547	2 602	106 836
1981	268 556	163 450	146 307	119 816	266 123	9 220	110 931
1982	272 187	174 310	106 744	146 130	252 874	5 661	103 056
1983	271 961	178 043	85 459	147 263	232 722	2 550	88 579[r]
1984	264 301	174 987	114 720	124 149	238 869	6 313	112 266
1985	284 595	173 220	..	112 993	..	5 675	102 254
1986P	303 502	170 000[e]	750 275	85 034[5]	160 061[5]	3 308[5]	110 000[e]

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir des matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.), plus le plomb récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. [2] Plomb affiné de première fusion de toute provenance. [3] Plomb en saumons et en blocs. [4] Consommation de plomb, d'origine de première et de seconde fusions, telle qu'indiquée par enquête auprès des producteurs, à l'exception des estimations pour 1986. [5] De janvier à septembre 1986.
P: préliminaire; ..: non disponible; [r]: révisé; [e]: estimatif.

TABLEAU 3. CAPACITÉ DE PRODUCTION DE PLOMB DE PREMIÈRE FUSION DU CANADA, EN 1986

Société et emplacement	Capacité nominale annuelle
	(tonnes de plomb affiné)
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited Belledune, Nouveau-Brunswick	72 000
Cominco Ltée Trail, Colombie-Britannique	136 000
Canada total	209 000

TABLEAU 4. PRODUCTION DE PLOMB AFFINÉ DES PAYS NON SOCIALISTES[1]

	1984	1985	1986[e]
	(tonnes)		
Amérique du Nord	1 225	1 265	1 170
Amérique latine	363	421	400
Europe	1 609	1 615	1 560
Afrique	140	159	140
Asie	499	521	520
Océanie	225	220	180
Total	4 061	4 201	3 970

Sources: Groupe d'étude international du plomb et du zinc, estimations faite par Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] De toute provenance, mais excluant le plomb provenant de matériaux de récupération traités uniquement par refonte.
[e]: estimatif.

TABLEAU 5. PRINCIPAUX GISEMENTS DE PLOMB DU CANADA DONT LES PERSPECTIVES POUR LA PRODUCTION À VENIR SONT LES PLUS PROMETTEUSES

Société et emplacement	Nom du gisement	Réserves approximatives (milliers de tonnes)	Teneur en plomb (%)	Contenu en plomb (milliers de tonnes)
Nouveau-Brunswick				
Anaconda Canada Exploration Ltd.[1] Cominco Ltd.	Caribou	44 600	1,70	757
Société Minière Kidd Creek Ltée et Bay Copper Mines Limited	Lac Halfmile	12 350	2,52	311
Northumberland Mines Limited Kennecott Minerals Company	Murray Brook	23 700	0,86	204
		80 650	1,6	1 272
Colombie-Britannique				
Nanisivik Mines Ltd. Regional Resources Ltd. Ressources Canamax Inc. Procan Exploration Company Limited	Projet Midway	6 078	6,62	402
Curragh Resources Corporation Dome Petroleum Limited	Cirque	21 700	2,7	586
		27 778	3,6	988
Yukon				
Curragh Resources Corporation	DY Zone	21 000	5,6	1 176
	Lac Swim	4 536	4,0	181
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée	Tom	8 000	8,6	688
Abermin Corporation et Ogilvie Joint Venture	Jason	14 062	7,09	997
Mines Placer Limitée et USX Corporation	Howard's Pass	120 000	2,1	2 500
Les Ressources Novamin Inc. et Barytex Resources Corp.	MEL	5 000	2,0	100
		167 603	3,4	5 642
Territoires du Nord-Ouest				
Cadillac Explorations Limited	Prairie Creek	1 452	11,16	162
Cominco Ltée et Etruscan Enterprises Ltd.	Sept gisements	19 100	0,75	143
Société Minière Kidd Creek Ltée	Lac Izok	11 023	1,4	154
Ressources Westmin Limitée Du Pont Canada Inc.	Sept zones	7 260	3,3[e]	240[e]
		38 835	1,80	699
Autres, Canada		16 406	4,7	777
Canada		260 000	3,6	9 400

Source: Réserves minières et gisements prometteurs actuels, janvier 1985, Énergie, Mine et Ressources Canada, Bulletin minéral MR 209.
[1] Propriété achetée par la East-West Minerals NL vers la fin de 1986.
[e]: estimatif par le Secteur de la politique minérale.

TABLEAU 6. CONSOMMATION[1] DE PLOMB AFFINÉ DES PAYS NON SOCIALISTES

	1984	1985	1986[e]
	(milliers de tonnes)		
Amérique du Nord	1 265	1 199	1 240
Amérique latine	260	287	270
Europe	1 638	1 609	1 650
Afrique	107	128	140
Asie	664	677	674
Océanie	71	69	70
Total	4 005	4 010	4 090

Sources: Groupe d'étude international du plomb et du zinc, estimations d'EMR.
[1] La consommation totale de plomb affiné en saumons comprend le plomb contenu dans le plomb antimonial.
[e]: estimatif.

TABLEAU 7. PRINCIPALES UTILISATIONS DU PLOMB DANS LES PRINCIPAUX PAYS CONSOMMATEURS, 1986[e]

	Europe	États-Unis	Japon
	(% de la demande totals)		
Utilisations			
Accumulateurs	45	72	66
Gaines de câble	5	2	4
Tuyaux et feuilles	20	3	4
Produits chimiques[1]	20	10	17
Alliages	5	5	5
Autres	5	7	5

[1] Comprend le plomb tétraéthyle.
[e]: estimatif, les totaux ne correspondent pas toujours, ceci en raison de l'arrondissement des chiffres.

TABLEAU 8. PRODUCTION MINIÈRE DES PAYS NON SOCIALISTES

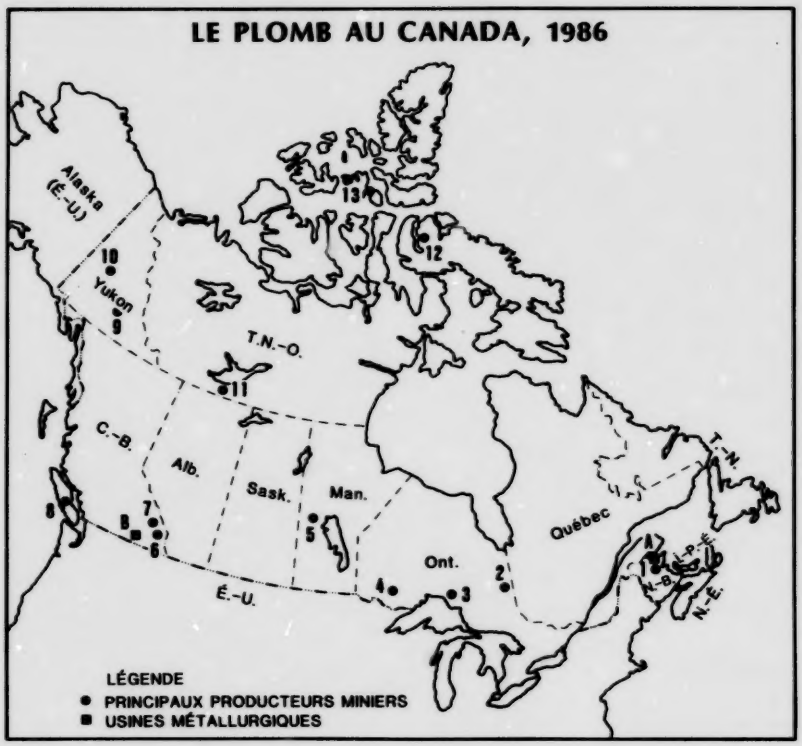
	1984	1985	1986[e]
	(milliers de tonnes)		
Amérique du Nord	642	712	700
Amérique latine	469	464	460
Europe	420	393	400
Afrique	273	262	240
Asie	137	153	150
Océanie	418	474	420
Total	2 359	2 459	2 320

Sources: Groupe d'étude international du plomb et du zinc, estimations d'EMR.
[e]: estimatif.

TABLEAU 9. PRIX MOYENS DU PLOMB, CHAQUE MOIS

	Producteur américain[1]	Producteur canadien	Coût à terme de la LME
	(¢ US/lb)	(¢ CAN/lb)	(£/tonne)
1985			
Janvier	19,1	26,5	373
Février	18,8	25,4	337
Mars	17,7	24,2	313
Avril	19,9	27,2	315
Mai	20,1	27,5	301
Juin	19,0	26,4	304
Juillet	18,9	26,0	292
Août	19,1	26,0	299
Septembre	19,2	26,8	294
Octobre	18,9	26,0	277
Novembre	19,0	26,0	274
Décembre	19,0	26,0	270
Moyenne annuelle	19,0	26,2	270
1986			
Janvier	18,4	25,9	259
Février	17,8	25,5	257
Mars	18,2	26,6	250
Avril	18,7	26,2	247
Mai	19,4	26,6	248
Juin	22,1	31,3	277
Juillet	21,9	33,0	252
Août	22,4	33,0	264
Septembre	23,4	32,4	277
Octobre	25,6	35,0	305
Novembre	28,0	36,0	332
Décembre	28,7	40,0	370
Moyenne annuelle	22,0[2]	30,9	277

Sources: Metals Week, Northern Miner.
[1] Moyenne du producteur nord-américain d'octobre 1986. [2] Moyenne non officielle, la moyenne officielle n'étant pas disponible.



Principaux producteurs miniers
(Les numéros renvoient à la carte ci-dessus)

1. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited
2. Falconbridge Limitée (Kidd Creek)
3. Noranda Inc. (division Geco)
4. Mattabi Mines Limited
   Noranda Inc. (Lyon Lake, groupe "F")
5. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée
6. Cominco Ltée (mine Sullivan)
   Corporation Teck (mine Beaverdell)
7. Mines Dickenson Limitée (mine Silmonac)
8. Ressources Westmin Limitée (Lynx et H.W.)
9. Curragh Resources Corporation (Faro)
10. United Keno Hill Mines Limited (Elsa)
11. Pine Point Mines Limited
12. Nanisivik Mines Ltd.
13. Cominco Ltée (mine Polaris)

Usines Métallurgiques

A. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Smelting Division, Belledune
B. Cominco Ltée, Trail

Potasse

G.S. BARRY

RÉSUMÉ

En 1986, la production canadienne de potasse a été estimée à 6,7 millions de tonnes (Mt) (équivalent de K_2O), soit un niveau légèrement supérieur à celui de 1985. Les expéditions ont été un peu plus élevées avec approximativement 7,0 Mt comparativement à 6,6 Mt en 1985. Les stocks des producteurs ont diminué jusqu'à environ 1,5 Mt, ce qui représente, aux niveaux courants des expéditions mensuelles, une situation légèrement au-dessus de la normale, mais pouvant être considérée comme faible à une époque de demande soutenue. Aux États-Unis, la détérioration du secteur agricole a continué à influer négativement sur la demande en potasse, si bien que les ventes canadiennes à destination des États-Unis ont diminué de 5 % en 1986. Une autre réduction est prévue dans les emblavures des États-Unis, particulièrement en ce qui concerne le maïs, pour lequel les semis de 1987 devraient se situer sous les 70 millions d'acres. Par conséquent, la demande en potasse devrait diminuer de 3 à 5 %. Les prix de la potasse ont continué à diminuer et sont descendus à des bas niveaux records dans le troisième trimestre; les prix ont légèrement remonté vers la fin de l'année. Pour la deuxième année consécutive, l'utilisation de la capacité est demeurée au très bas niveau de 63 %, ce qui a entraîné des coûts unitaires de production élevés. La surcapacité de production qui caractérise le Canada devrait rester une contrainte du marché jusqu'au début des années 90, à moins que de plus en plus de mines ferment définitivement à travers le monde. De manière générale, les consommateurs s'inquiètent moins des perturbations possibles dans les approvisionnements par suite, par exemple, d'inondations dans une mine, que de la capacité de production inutilisée.

Les exportations à l'extérieur de l'Amérique du Nord, appelées "exportations à l'étranger", ont enregistré une augmentation substantielle d'environ 35 %, passant de 1,9 Mt en 1985 à 2,6 Mt en 1986, ce qui constitue un retour au niveau déjà atteint en 1984. Une amélioration a été enregistrée sur la plupart des marchés étrangers, particulièrement en Indonésie, au Brésil, au Venezuela et en Europe. La Chine qui s'était retirée du marché de la potasse pendant environ un an depuis le début de 1985 a recommencé à importer de la potasse canadienne, mais le niveau des importations est encore inférieur à la moitié des importations antérieures. L'Europe de l'Ouest devient rapidement un important marché pour le Canada, avec environ 300 000 t de K_2O en 1986 comparativement à seulement 15 000 t il y a quatre ans. Ce marché n'est pas seulement accessible aux nouvelles mines du Nouveau-Brunswick, mais aussi à la potasse de la Saskatchewan vendue par Canpotex Limited.

En 1986, la valeur moyenne de la potasse expédiée f. à b. à la mine s'établissait à 83,08 $ CAN la tonne ($ CAN/t) de K_2O, par rapport à 94,51 $ CAN/t en 1985 et à 115,25 $ CAN/t en 1984. Le prix moyen à l'exportation calculé par Statistique Canada au point de départ (par exemple, Vancouver) ou à la frontière était de 137,36 $ CAN/t de K_2O en 1986, comparativement à 158,26 $ CAN/t en 1985 et 169,21 $ CAN/t en 1984 (d'après les données recueillies au cours de neuf mois d'exportations).

Le nombre d'emplois dans l'industrie de la potasse de la Saskatchewan s'établissait à 3 800 en 1986, contre 3 750 en 1985. Au Nouveau-Brunswick en 1986, le nombre d'emplois s'établissait à 826, ce qui n'est pas très éloigné des 809 emplois déclarés en 1985.

Pendant de courtes périodes intermittentes qui surviennent en été et à l'automne, toutes les mines de potasse classiques de la Saskatchewan ferment leurs portes pour fins d'entretien, pour des vacances et sur une base de licenciements limitée. Toutes les mines classiques, sauf une, prévoient aussi des fermetures pendant

G.S. Barry est à l'emploi du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone (613) 995-9466.

le temps des Fêtes. En 1986, la durée moyenne de fermeture dans les mines, à l'exception d'un cas de fermeture prolongée, a été d'environ neuf semaines, variant entre quatre et seize semaines.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

À la fin de 1986, la capacité installée de production de potasse au Canada atteignait 9 825 000 t de K_2O en Saskatchewan et environ 750 000 t de K_2O au Nouveau-Brunswick pour un total de 10 575 000 t de K_2O (17 625 000 t de KCl). La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS), société d'État provinciale, assume la plus grande part de cette capacité, soit 41,4 %; vient au deuxième rang l'International Minerals & Chemical Corporation (IMC), le plus important producteur privé des pays de l'Ouest, dont la part est de 16,5 %.

La PCS a réalisé une perte nette de 69 millions de dollars au cours de 1985 et des représentants de la Saskatchewan ont estimé que la perte pourrait atteindre 150 millions de dollars en 1986. Les cinq divisions de la Potash Corporation of Saskatchewan Mining Limited (PCS Mining) ont produit approximativement 3,7 Mt de potasse (KCl) en 1986, comparativement à 3 246 000 t en 1985.

À la fin de 1986, le nombre total d'emplois à la PCS était de 1 670 comparativement à 1 756 en 1985. Les mines de la société ont été fermées au cours de la première semaine de 1986 et du 29 juin au 25 juillet 1986. Toutes les mines ont interrompu leur production pendant le temps des Fêtes de 1986. La mine Lanigan a été fermée en raison d'une grève allant du 10 mars 1986 à la fin de la même année. L'agrandissement de cette mine a été presque achevé au cours de l'année 1986. La PCS a poursuivi dans toutes ses mines, sauf une, un programme de dix jours de travail par période de quatorze jours; ainsi, le nombre d'équipes de travail a été réduit de quatre à trois par semaine.

La PCS Mining a exploité une usine de sulfate de potassium de 30 000 tonnes par année (t/a) à la mine Cory. À la fin de l'année 1986, l'utilisation de la capacité était d'environ 50 %. L'usine suit le même programme de dix jours de travail par période de quatorze jours adopté pour la mine de potasse. La société a aussi entrepris la construction d'une petite usine de sulfate de potassium industriel d'une capacité de 10 tonnes par jour (t/j) aux lacs Big Quill. La société a terminé une étude de faisabilité portant sur une grande usine de 300 000 t/a (catégorie pour engrais), mais la décision de construire n'a pas encore été prise.

La Central Canada Potash, filiale de la Noranda Inc., a produit environ 800 000 t de potasse (KCl) en 1986 comparativement à 1,0 Mt en 1985. La société a fermé sa mine Colonsay du 21 décembre 1985 au 19 février 1986, puis du 15 juillet au 4 septembre 1986. Au 15 décembre 1986, la mine était de nouveau fermée et la production devrait reprendre à la mi-février 1987. Lorsque la mine est en production, la période de travail des employés est d'une durée de sept jours.

La Cominco Ltée a produit 896 000 t (KCl) en 1986 comparativement à 1 034 000 t en 1985. La société a fermé sa mine Vanscoy du 20 décembre 1985 au 5 janvier 1986, puis du 30 juin au 15 septembre 1986, et de nouveau à partir du 14 décembre 1986 pour une période indéterminée devant durée un ou deux mois. Lorsqu'elle est en service, la mine est exploitée suivant une période de sept jours de travail pour réduire les coûts unitaires.

Dans son rapport annuel, l'IMC a évalué les réserves de potasse de la Saskatchewan, au 30 juin 1986, à 1 331 Mt titrant en moyenne 25 % de K_2O. Au cours de l'exercice financier de 1986, la société a extrait 7 Mt et produit environ 2,8 Mt de produits, dont légèrement plus de 20 % étaient au compte de la PCS. Le prix moyen obtenu pour la potasse s'établissait à 43 $ US/tonne courte en 1985-1986 comparativement à 53 $ US/tonne courte en 1984-1985. La société a aussi déclaré que la productivité par poste-personne dans l'exploitation de la potasse au Canada s'était améliorée de 22 % entre le milieu de l'année 1980 et le milieu de l'année 1986.

L'IMC a exploité deux mines près d'Esterhazy. La société a interrompu sa production à la mine K1 du 22 décembre 1985 au 7 janvier 1986, puis du 21 juin au 7 juillet 1986. Elle a aussi fermé pour les Fêtes, du 24 décembre 1986 au 7 janvier 1987.

La mine K2 a connu une grave infiltration d'eau à partir de décembre 1985, mais elle a quand même pu reprendre progressivement les travaux en mars 1986. La mine K2 a été partiellement inondée. Le pompage de l'eau jusqu'à la surface afin de l'évacuer ensuite dans des puits profonds a commencé

en janvier 1986. Une augmentation temporaire de l'infiltration d'eau, pouvant avoir dépassé 10 000 gallons par minute à son maximum, a nécessité l'installation de pompes supplémentaires pendant une deuxième fermeture de la mine K2 entre le 9 juin et le 7 juillet 1986. Le forage à partir de la surface et la cimentation classique au moyen de ciment chimiquement traité ont été exécutés au cours du second semestre. À partir du mois d'octobre, la société a expérimenté une nouvelle forme de cimentation, en faisant appel à une solution saturée de chlorure de calcium, laquelle permet de précipiter un chlorure de sodium servant de ciment fin. L'infiltration d'eau a diminué considérablement, mais dans les derniers jours de décembre, les infiltrations d'eau dans les zones affectées ont recommencé à augmenter. Les efforts de cimentation et de remblayage de la zone touchée au moyen de sels résiduaires pour réduire la subsidence se poursuivra en 1987.

La Kalium Chemicals, une division de la PPG Canada Inc., a presque terminé ses travaux d'agrandissement à la mine Belle Plaine, à 80 km à l'ouest de Régina. En raison des conditions du marché, la réalisation sera étalée jusqu'au milieu de l'année 1987. À la fin du premier semestre, la Kalium Chemicals a fermé une ligne (capacité réduite de moitié) entre la mi-juin et la mi-août, tandis que la deuxième ligne a été fermée entre la mi-juillet et la mi-août. Pendant le premier semestre de 1987, la compagnie prévoit fonctionner à environ 80 % de sa capacité en raison des conditions du marché. Elle emploie environ 240 personnes.

La Potash Company of America, Inc. (PCA), dont la Rio Algom Limitée détient 87,8 % des intérêts, a fermé sa mine du lac Patience du 12 juillet au 5 août 1986. La société connaissait des problèmes d'infiltration d'eau depuis le mois de février. Les techniques classiques de cimentation qui ont d'abord été appliquées n'ont pas donné les résultats attendus, si bien que la société a décidé de sceller une partie de la mine en aménageant 14 cloisons (soit des bouchons en ciment d'environ 33 m de largeur). Le programme de travaux pourrait coûter jusqu'à 20 millions de dollars et devrait être terminé d'ici six mois. La première cloison sera coulée dans la deuxième semaine de janvier 1987. Pendant les Fêtes, les infiltrations ont augmenté considérablement et une course contre la montre est engagée pour sauver la mine de la catastrophe. Pendant que les travaux se poursuivent, la mine ne fonctionnera qu'à 70 %, ou moins, de sa capacité.

La Corporation de Développement du Canada (CDC) a accepté de vendre sa filiale en propriété exclusive, la Saskterra Fertilizers Ltd., à l'Énergie Canterra Ltée de Calgary pour la somme de 35,9 millions de dollars. Le transfert de propriété est entré en vigueur le 1er décembre 1986. La Saskterra Fertilizers Ltd. détient 40 % de la mine de potasse Allan, un des actifs que la CDC a conservé lorsqu'elle a vendu la Société Minière Kidd Creek Ltée à la société Falconbridge Ltée. La Saskterra Fertilizers Ltd. continuera de confier à la Texasgulf Inc. le rôle de représentant des ventes de potasse destinée au marché des États-Unis. La société conservera aussi sa participation à Canpotex Limited pour ses ventes à l'étranger.

MANITOBA

En mai 1986, la société Ressources Canamax Inc. et le gouvernement du Manitoba en sont venus à une entente pour former la société Manitoba Potash Corporation dans laquelle la société Ressources Canamax Inc. détiendra 51 % des intérêts et le gouvernement du Manitoba 49 %.

Le Manitoba a fourni 6 millions de dollars pour terminer une étude de faisabilité en vue de l'aménagement d'une mine de potasse. Au cours de l'année 1986, des travaux complémentaires de recherche sismique ont été effectués et un trou témoin de 900 m en vue du fonçage d'un puits a été creusé entre le 25 juillet et le 28 septembre 1986. La Kilborn Engineering Limited prévoit terminer une étude technique de faisabilité pour le milieu de l'année 1987. Le gouvernement du Manitoba a tenu des pourparlers avec les principaux consommateurs asiatiques afin de leur offrir de participer financièrement à la mine prévue. Vers la fin de 1986, on a pu annoncer que la société Minerals & Metals Trading Corp. of India Ltd. (MMTC) était intéressée au projet.

NOUVEAU-BRUNSWICK

La Potash Company of America, Inc. (PCA) dont les intérêts sont majoritairement détenus par la Rio Algom Limitée exploite la mine Penobsquis située à 5 km à l'est de Sussex (N.-B.). La société a engagé des fonds supplémentaires de 30 millions de dollars pour améliorer les installations minières et atteindre la capacité nominale de 380 000 t/a de K_2O pour le début de 1988. Des progrès satisfaisants ont été faits en 1986. Le puits

et certaines installations de surface ont été conçus pour permettre d'atteindre une capacité nominale de 545 000 t/a de K_2O.

La Denison-Potacan Potash Company a exploité sa nouvelle mine Cloverhill située à 20 km au sud-ouest de Sussex (N.-B.), à environ la moitié de la capacité nominale prévue de 790 000 t/a. La production s'élevait à 392 000 t de K_2O en 1986, comparativement à 83 000 t de K_2O en 1985. La société devrait atteindre sa pleine capacité de production pour la fin de 1987 ou le début de 1988. En raison de la complexité de la masse minéralisée, la société a l'intention de poursuivre l'extraction du minerai tant par forage que par sautage et à l'aide de machines d'extraction continue. Au début de 1987, la société a l'intention de réinjecter les sels résiduaires dans la mine pour remblayer celle-ci. Ces sels résiduaires sont actuellement stockés à la surface, sur une base temporaire dans un bassin à résidus qui s'étend sur une superficie de 80 acres et qui est garni d'un revêtement de polyéthylène de haute densité. La saumure excédentaire est acheminée par saumoduc jusque dans la baie de Fundy.

La société Ressources BP Canada Limitée (Division Selco) possède le troisième gisement de potasse commercialement viable près de Sussex (N.-B.), mieux connu sous le nom de gisement Millstream. La société a obtenu un bail minier en 1985. Comme le marché de la potasse est généralement déprimé, la société a reporté la décision qu'elle avait prise en 1987 quant à savoir si elle devait forer ou non un puits d'exploration.

FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

En 1986, la production mondiale est évaluée à 27,4 Mt de K_2O, soit une baisse de 4,0 % par rapport à 1985. La production de l'U.R.S.S. a dû être révisée à la baisse en raison de la perte totale d'une mine à cause d'une inondation, ce qui explique d'ailleurs la plus grande partie de la baisse.

Argentine - La société Yacimientos Petroliferos Fiscales (YPF) a découvert un gisement de potasse pendant qu'elle exécutait des forages pétroliers dans la province de Mendoza, département de Malargue le long du Río Colorado. La potasse se trouve dans la formation saline Huitrin, laquelle est répartie à diverses profondeurs entre 750 et 1 200 m. Les gisements sont explorés en vertu d'une concession que détient la Duval Corporation et la Minera TEA, une filiale de la Texasgulf Inc. À l'origine, on avait avancé que les couches de potasse possédaient une épaisseur oscillant entre 1 et 4 m et qu'elles étaient composées de minerai de sylvinite titrant jusqu'à 27 % de K_2O. En août 1986, il a été déclaré que les indications donnaient 2 milliards de t de minerai titrant 20 à 30 % de KCl (12 à 18 % de K_2O) dans des couches ayant entre 2 et 10 m d'épaisseur.

Brésil - La société PETROBRAS Mineracao S.A. (PETROMISA) a officiellement mis en service la mine de potasse du Taquari-Vassouras, dans le district de Sergipe, en mars 1985. Toutefois, à la fin de 1986, le matériel d'exploitation n'avait pas encore été entièrement installé et seul un nombre très limité de ventes commerciales (moins de 50 000 t) avaient été effectué.

La PETROMISA possède également un autre gisement de potasse jugé intéressant à proximité de Fazendinha dans le bassin de l'Amazone. Ce gisement s'étend sur 130 km^2, a une épaisseur moyenne de 2,7 m et se trouve à une profondeur variant entre 980 et 1 140 m. Les réserves totales sont estimées à 560 Mt, d'une teneur d'environ 27 % de KCl. En 1984, la société a accordé un contrat visant la réalisation d'une étude de faisabilité d'une valeur de 700 000 $ à une entreprise en participation formée des sociétés Paulo Abib Engenharia, des Mines de Potasse d'Alsace et de la Compagnie Patrick Harrison Limitée, une entreprise canadienne. La première étape de cette étude permettant de définir les options en matière de mise en valeur a été achevée en septembre 1985; la deuxième étape, comportant une étude de faisabilité technique plus détaillée, a commencé en 1986. Pendant les neuf premiers mois de 1986, le Brésil a importé 1,4 Mt de KCl, dont 27 % sont venus du Canada et 26 % de la République démocratique Allmande.

Chili - Les sociétés AMAX Chemical Corporation et Molibdenos y Metales S.A. (Molymet) se sont vues accorder par la Corporacion de Fomento de la Produccion les droits d'exploiter les gisements de potasse-lithium-acide borique de la mine Salar de Atacama. Les installations envisagées auraient une capacité de production de 500 000 t/a de KCl, de 200 000 t/a de K_2SO_4, de 30 000 t/a d'acide borique et d'une quantité indéterminée de composés du lithium, cette dernière quantité étant déterminée par la demande. Par suite

d'essais techniques fructueux et d'une étude de faisabilité, la production pourrait être lancée vers le milieu des années 90.

Chine - Une petite installation de potasse, qui dessert les marchés locaux, est exploitée à l'est d'un lac salé, le lac Qarhan (Chaerhan), dans la province du Qinghai. La production, de l'ordre de 40 000 t/a de KCl d'un produit à faible teneur, titre de 45 à 50 % de K_2O. Les saumures sont pompées dans des bassins solaires à partir de tranchées creusées à la surface du lac salé. Les sels concentrés extraits des bassins sont sommairement traités par flottation pour donner un produit à faible teneur. D'autres bassins solaires sont en voie d'aménagement; ils permettront d'alimenter en matières brutes une nouvelle installation sise à proximité, d'une capacité de 200 000 t/a de KCl, qui doit être achevée en 1988 ou en 1989. Cette usine conçue d'après les techniques chinoises sera en fait une réplique cinq fois plus grande que les installations existantes: les coûts en capital sont estimés à 270 millions de yuans (75 millions de dollars US).

Les Chinois commanderont de l'Occident des machines permettant de recueillir la potasse dans des bassins solaires. Ils sont également intéressés à commander une étude de faisabilité concernant une installation d'une capacité de 800 000 t/a de KCl, qui pourrait être aménagée à l'extrémité ouest du lac Qarhan (Chaerhan), et qui serait conçue d'après des techniques occidentales, pour donner un produit à forte teneur destiné aux marchés à l'extérieur de la Chine occidentale. Un tel projet nécessiterait des investissements de l'ordre de 500 à 600 millions de dollars; il est peu probable qu'il soit achevé avant le milieu ou la fin des années 90.

En Chine, la consommation annuelle de potasse est diversement estimée à une quantité se situant entre 600 000 t et 800 000 t de K_2O. En 1985, les importations sont descendues à de très bas niveaux. L'année 1986 a connu une amélioration et on prévoit un meilleur marché pour 1987. D'ici 1990, la consommation pourrait atteindre entre 900 000 t et 1,0 Mt.

République populaire du Congo - L'Entreprise minière et chimique (EMS) a signé une entente d'entreprise en participation avec le gouvernement du Congo pour établir la faisabilité de reprendre l'exploitation minière de la potasse à Holle, près de Pointe-Noire. Une mine a été exploitée à cet endroit de 1969 à 1977, moment où la mine a été inondée.

Éthiopie - L'Entreprise minière et chimique a poursuivi, en 1985 et en 1986, une étude de faisabilité de deux ans concernant la production de potasse dans la dépression de Danakil, pour le compte de l'Ethiopian-Libyan Mining Co. Cette région a produit une certaine quantité de carnallite avant la Seconde Guerre mondiale. En 1965 et 1966, la société américaine Ralph M. Parsons Company a foncé un puits à Musley, dans des couches de sylvinite, mais ce projet de 500 000 t/a a été abandonné en 1968.

France - En 1986, la production était d'environ 100 000 t de K_2O de moins qu'en 1985, surtout par suite d'une moins grande consommation intérieure, de plus fortes importations et de la fermeture de la mine Théodore en mars 1986. La société Mines de Potasse d'Alsace (MPDA) a mis en service une nouvelle installation de flottation à la mine Amélie, ce qui a permis d'augmenter la récupération et compenser ainsi partiellement la fermeture de Théodore. Une deuxième mine sera fermée dans quatre ou cinq ans en raison d'une baisse de plus en plus forte de la capacité française, soit jusqu'à 400 000 t/a. En octobre 1986, le ministère français de l'Environnement a annoncé un programme de 350 millions de francs français pour réduire sensiblement le déversement des sels résiduaires dans le Rhin. En vertu du plan, une réduction totale de 60 kg par seconde (kg/s) (1,9 Mt/a) serait obtenue sur une période de deux ans. La première étape, destinée à obtenir une réduction de 20 kg/s, a été mise en œuvre le 5 janvier 1987. Avec le temps, tous les sels résiduaires seront stockés à la surface et seule une petite portion servira à l'épandage sur les routes glacées. Certaines saumures excédentaires seront injectées en profondeur dans des puits (par pompage). L'injection en profondeur des sels résiduaires dans des puits, qui avait été proposée comme solution au cours des dernières années, a été abandonnée.

République démocratique allemande (RDA) - La production de dix mines a été plus ou moins stable au cours des dernières années. En 1985, la production s'établissait à 3 465 000 t de K_2O et en 1986, la production est estimée à 3 485 000 t de K_2O. Grâce à son agence de commercialisation, la Kali-Bergbau, la RDA exporte actuellement environ 2,85 Mt de K_2O, dont 56 % vers les pays à économie de marché et vers la Chine, et 44 % vers les pays du Conseil d'assistance économique mutuelle (COMECON), y compris le Cuba. La RDA a obtenu de grandes augmentations dans des installations de

compaction et actuellement, environ 24 % de la potasse destinée aux exportations se présentent sous forme granulaire. La mine Donadorf a commencé la production de sulfate de potassium à raison d'environ 100 000 t/a.

République fédérale d'Allemagne (RFA) - La société Kali und Salz AG (K&S) est le seul producteur de potasse du pays. En 1986, la production a été estimée à 2,2 Mt, soit une diminution sensible par rapport à 1985. La RFA est le principal exportateur de potasse en Europe de l'Ouest. Par suite de la faible demande et afin d'éviter une augmentation des inventaires, toutes les mines ont été fermées pendant la période de Noël de 1985 et jusqu'à la mi-janvier 1986. Par la suite, les mines n'ont été exploitées qu'à environ 80 % de leur capacité pendant le premier semestre de 1986, puis elles ont été de nouveau fermées pendant deux semaines de plus au cours du second semestre. Sur l'ensemble de l'année 1986, les fermetures de la mine K&S ont totalisé de 11 à 13 semaines, fêtes comprises.

Inde - L'Inde n'a aucune production intérieure de potasse et elle doit en importer surtout du Canada, de la RDA, de la Jordanie et de la RFA. Environ le tiers de ses besoins annuels sont importés du Canada, soit de 800 000 à 900 000 t de K_2O. Récemment, la société d'État Minerals & Metals Trading Corp. of India Ltd. (MMTC) s'est montré intéressée à acheter des actions dans une mine de potasse canadienne. De façon plus particulière, la MMTC examine actuellement une proposition visant à s'assurer une participation de 20 à 25 % dans une nouvelle mine envisagée au Manitoba.

Israël - La société Dead Sea Works Ltd. possède une usine de potasse à Sedom (Sodome) dont la capacité est de 2,1 Mt/a de KCl. Il est prévu d'ajouter une capacité de 200 000 t/a au cours des deux ou trois prochaines années. Les travaux d'agrandissement qui se poursuivent actuellement portent notamment sur le désembouteillage de l'usine de cristallisation à chaud, sur des modifications à l'usine de cristallisation à froid et des modifications aux bassins solaires en substituant un marais salant à la précipitation de la carnallite. D'autres augmentations de la capacité sont possibles dans l'avenir pourvu que de nouveaux bassins (ou marais) soient ajoutés. On a presque terminé de grandes améliorations apportées au réseau de transport, ce qui comprend notamment l'installation d'une bande transporteuse à courroie de 18 km entre Sedom et le terminus ferroviaire de TZEFA, ce qui évitera désormais d'avoir recours au coûteux transport par camion. En mai 1986, la Dead Sea Works Ltd. s'est retirée du groupement pour l'exportation Kali-Export (KEG) qui est actuellement basé à Vienne. La société Haifa Chemicals Ltd. a augmenté sa capacité de production de nitrate de potassium en la portant de 200 000 à 250 000 t/a de KNO_3.

Italie - La Societa Italiana Sali Alcalini SpA (Italkali), une société à dominance gouvernementale, produit des sulfates de potassium à partir de deux mines situées en Sicile. La Realmonte produit environ 400 000 t/a de minerai de kaïnite tandis que la Pasquasia en produit environ 1,5 Mt/a. Les deux affineries situées respectivement à Casteltermini et Pasquasia produisent jusqu'à 275 000 t/a de sulfate de potassium. Casteltermini produit aussi jusqu'à 15 000 t de sulfate double de potassium et de magnésium. L'Italkali prévoit porter sa capacité de production à 500 000 t/a de sulfate de potassium d'ici 1990.

Jordanie - La société Arab Potash Co. Ltd. (APC) a augmenté progressivement la production de son installation de potasse de la mer Morte à Ghor-al-Safi en vue d'atteindre la pleine capacité. En 1986, la production a été estimée à 1,0 Mt de KCl comparativement à 908 560 t en 1985. La production devrait enregistrer une hausse en 1987, pour s'établir à environ 1 Mt; mais la pleine capacité ne pourra être atteinte que lorsque des modifications auront été apportées à l'installation et au réseau de bassins solaires. Des 26 millions de dollars US que l'APC compte dépenser pour ce projet, 12 millions de dollars proviendront de la Banque mondiale. L'APC se verra accorder aussi une subvention de 1,5 million de dollars US de la part de l'Agence pour le développement international des États-Unis afin d'expérimenter un procédé de lixiviation et de cristallisation à froid susceptible d'économiser l'énergie.

Mexique - La société Fertilizantes de Mexico SA a de nouveau suspendu son projet de mise en valeur de la potasse à Cerro Prieto après avoir apparemment achevé certains travaux de construction sur des bassins solaires. Les objectifs prioritaires ont été modifiés et il est douteux que la société redonne vie à son projet au cours des prochaines années. La capacité prévue était de 80 000 t/a de KCl. Apparemment, les saumures géothermiques actuellement exploitées pour leur valeur énergétique ne renferment pas tellement de potasse.

Espagne - La société Potassas de Navarra SA, une filiale de l'Instituto Nacional de Industria (INI), a mis fin aux activités de sa mine de Pampelune le 31 décembre 1985. La société a toutefois poursuivi la transformation du minerai de potasse en provenance de Pampelune pendant environ trois ou quatre mois en 1986, jusqu'à ce que du minerai de potasse en provenance du nouveau gisement de Subiza devienne disponible. Le rendement de Subiza devrait être de l'ordre de 150 000 t/a. La nouvelle société d'exploitation qui a été constituée, la Potasas de Subiza, appartient à 50 % à l'INI et à 50 % à l'administration locale, El Gobierno Foral de Navarra. Les réserves de minerai sont limitées, mais elles permettront d'exploiter Subiza jusqu'en 1993 ou 1995. Par la suite, les travaux d'extraction de la potasse en Espagne seront concentrés dans la région de la Catalogne, où la capacité de la mine Suria sera augmentée. La société a aussi la possibilité d'ouvrir plus tard une nouvelle mine entre Suria et Llobregat. On ne sait pas encore trop bien si la mine Cordona pourra rester ouverte dans les années 90, le tout dépendant probablement du succès des efforts de prospection déployés actuellement.

Tunisie - Une étude de faisabilité initiale a été achevée quant à la possibilité pour des sociétés françaises d'extraire de la potasse et d'autres sels des saumures de Zarzis. La Société de Développement des Industries Chimiques du Sud (S.D.I.C.S.) signale qu'elle est à la recherche de sociétés intéressées à poursuivre avec elle de plus amples travaux de recherche et de développement. Il semble bien qu'une usine de sulphate de potassium de 120 000 t/a de K_2O fasse partie du programme d'aménagement.

Thaïlande - La Thaïlande possède deux bassins salins qui renferment de la potasse, Khorat et Sakhon-Nakhon. Le ministère des Ressources naturelles a entrepris en 1982 un projet expérimental visant à démontrer la faisabilité d'une exploitation de carnallite, près de Chaiyaphum, dans le bassin Khorat. On a creusé une galerie inclinée, mais il a fallu abandonner le projet en 1983 à cause d'une grave infiltration d'eau. En décembre 1985, le ministère des Ressources naturelles a annoncé qu'il réexaminait le projet en vue de reprendre éventuellement les travaux, mais il semble maintenant que la restauration de la mine soit impossible.

En 1984, deux concessions de potasse ont été octroyées, l'une à la Thai Potash Co. Ltd. (CRA Ltd. - Duval Corporation - Siam Cement of Thailand) d'une superficie de 3 500 km^2 et l'autre à la Thai Agrico Potash Co. Ltd. (Agrico Chemical Co. - Thai Central Chemical), d'une superficie de 2 333 km^2. Chaque société s'est engagée à investir 3 millions de dollars US dans des travaux d'exploration de potasse échelonnés sur cinq ans. Récemment, il a été signalé qu'Agrico Chemical Co. cherchait à réduire de 25 % sa participation à l'entreprise. Au cours de l'année 1986, le ministère des Ressources naturelles a reçu des indications comme quoi les Chinois étaient intéressés par une troisième concession dans la partie nord du bassin. Les gisements en Thaïlande posent un défi sur le plan de la géologie, étant donné le caractère discontinu du minerai de sylvinite secondaire dans les gisements de potasse où prédomine la carnallite.

Royaume-Uni - La Cleveland Potash Ltd. a connu une année 1986 exceptionnellement bonne au cours de laquelle elle a produit environ 390 000 t de K_2O. La société a terminé les travaux d'aménagement d'une installation pilote permettant de récupérer de la potasse à partir de saumures. L'unité, qui fonctionne exceptionnellement bien et qui a une capacité nominale bien supérieure à celle qui était prévue, utilise une technique de réfrigération qui permet de séparer les cristaux de potasse des saumures gelées. La société a exploré de nombreuses techniques minières nouvelles afin d'extraire du minerai dans des conditions de terrain très difficiles. En octobre, elle a terminé le fonçage d'un trou horizontal de forage exploratoire d'une longueur de 2 079 m, soit le plus long au monde.

États-Unis - En 1986, la production a été estimée à juste un peu moins de 1,2 Mt de K_2O, soit légèrement plus qu'en 1985. L'industrie a connu un premier trimestre très faible lorsque deux mines sur cinq ont été fermées au Nouveau-Mexique. Une légère amélioration s'est manifestée au cours du second semestre lorsque les mines ont pu être exploitées à un taux de 1 375 000 t reporté sur un an. En 1987, la production devrait se maintenir, mais elle devrait continuer à diminuer par la suite à mesure que d'autres installations seront fermées, réduisant ainsi la capacité de production de potasse des États-Unis. Il existe toutefois une possibilité qu'une nouvelle mine d'extraction par dissolution au Michigan puisse commencer pendant la période de 1992 à 1995, et il en est tenu compte dans le tableau de la capacité mondiale.

La Great Salt Lake Minerals & Chemicals Corp. a indiqué que son installation en Utah ne reprendrait probablement pas la production avant 1989 par suite du niveau élevé du lac Great Salt; ce niveau constituait un record de tous les temps. Les bassins et les digues de la Great Salt Lake Minerals & Chemicals Corp. sont en bon état et il y a de la saumure dans le réseau collecteur. Comme si ce n'était pas assez, un problème permanent vient s'ajouter aux autres et c'est celui de la faible teneur en sel des saumures du lac par suite de la brèche ouverte dans la chaussée routière. La Kaiser Aluminum & Chemical Corporation, l'autre producteur de potasse à partir de saumures en Utah, a déclaré une année d'exploitation normale. La société exploite les saumures provenant d'une étendue salifère désertique.

La société AMAX Chemical Corporation a réouvert sa mine de Carlsbad au Nouveau-Mexique le 30 mars 1986. La mine était fermée depuis le 5 octobre 1985. La société concentre maintenant ses efforts sur l'extraction des réserves restantes dans la zone n° 3 à plus forte teneur et l'exploitation se poursuit en réalité suivant une capacité d'environ 360 000 t/a de K_2O. Les réserves ne devraient pas durer plus de deux ou trois ans.

La New Mexico Potash Corp. exploite maintenant l'ancienne mine de la Kerr-McGee Corporation, située à Hobbs (Nouveau-Mexique), à environ la moitié du régime de l'ancienne capacité de 300 000 t/a; elle produit surtout de la potasse destinée aux industries chimiques.

La société Lundberg Industries Inc. a remis en service l'ancienne mine de la PCA à Carlsbad (Nouveau-Mexique) en mars 1986 et elle l'a exploitée avec succès pendant le reste de l'année, soit à un niveau de capacité d'environ 380 000 t/a de K_2O. Les réserves de minerai sont limitées à quelques années.

La PPG Canada Inc. a achevé en août 1985 les travaux d'aménagement d'installations d'essai à Hersey (Michigan), dans le cadre d'un programme de 5 millions de dollars qui permettra d'évaluer la faisabilité de techniques d'extraction par dissolution dans des formations de potasse qui se trouvent à des profondeurs de 7 500 à 8 000 pieds dans le bassin salin du Michigan. Des essais techniques ont été effectués pendant l'année 1986, puis le chantier a été fermé. Des résultats favorables permettraient d'envisager l'aménagement d'une usine d'une capacité de 425 000 t/a de K_2O au début des années 90, à un coût d'environ 250 millions de dollars. Toutefois, aucune décision n'a encore été prise à ce jour quant à savoir si on ira de l'avant pour entreprendre une étude complète de faisabilité.

Au cours du second semestre, certaines sociétés des États-Unis et certains représentants de l'État du Nouveau-Mexique, de la Ville de Carlsbad et des syndicats ont annoncé qu'ils étaient mécontents de ce qu'ils considéraient comme du dumping de potasse canadienne. Ces prétentions étant très ténues, à la fin de 1986, il n'y avait encore aucune indication claire que les plaignants interviendraient auprès de la International Trade Commission pour enregistrer une plainte d'antidumping, bien que la presse ait rapporté que les plaignants continuent à collecter des données en vue d'une telle démarche. Vers la fin de janvier 1987, des sources des États-Unis indiquaient qu'on peut s'attendre à des mesures de lutte contre le dumping.

U.R.S.S. - L'U.R.S.S. est le premier producteur mondial de potasse et le deuxième importateur de ce produit après le Canada. En 1985, l'U.R.S.S. a exporté 3 247 100 t de K_2O, dont 28 % étaient destinés à des pays à économie de marché ainsi qu'à la Chine et 72 % à des pays du COMECON, y compris le Cuba, la Corée du Nord et le Vietnam. En 1986, le niveau des exportations a été légèrement inférieur en raison de problèmes de production. La mine Berezniki 3 dans l'Oural, une des mines les plus modernes de l'U.R.S.S., a été inondée en mars 1986. Cette mine possédait une capacité de 1 150 000 t/a de K_2O (soit un peu moins que le niveau de 1 450 000 t de K_2O qui avait été rapporté dans la presse). La perte de cette mine sera probablement permanente.

Vers la fin de 1985, des rumeurs circulaient comme quoi la mine Berezniki 4, actuellement en construction, connaissait aussi des problèmes d'inondation partielle ou complète. Toutefois, vers la fin de janvier 1987, des représentants du ministère responsable des engrais ont nié que la mine Berezniki 4 était inondée. La perte de la mine Berezniki 4 aurait affecté gravement l'équilibre mondial entre les approvisionnements et la demande après 1988. Contrairement aux rapports donnés dans la presse, cette mine n'est jamais parvenue à l'exploitation commerciale (à une capacité initiale déclarée de 750 000 t de K_2O en 1985). La première phase de la mine prévoyait une mise en exploitation vers la fin de 1987 ou le

début de 1988. Toutefois, Berezniki 4 a été conçue pour être la plus grande des mines de potasse soviétiques, avec une capacité de 1,6 Mt de K_2O d'ici 1995.

La capacité totale de l'Union soviétique a été révisée à la baisse pour s'établir à 10 875 000 t de K_2O en 1986, ce qui tient compte de la perte partielle de Berezniki 3 et à 9 905 000 t de K_2O en 1987, pour tenir compte de la perte totale de cette mine. À partir de 1987, la capacité devrait augmenter. Toutefois, le tableau 11 n'a pas été ajusté en fonction de la situation à Berezniki 4 puisque les problèmes d'inondation signalés à la fois par la presse et l'industrie ont été démentis par la suite. La mine Novosolikamsk permet actuellement d'extraire du minerai à une capacité qui oscille entre 600 000 et 700 000 t et elle continue de s'agrandir afin d'atteindre environ 1,2 Mt de K_2O pour le début des années 90. Les installations de recherche que l'on trouve à l'exploitation des saumures de potasse de Karlyuk sont déjà en service et de petites quantités de potasse y ont été produites. On estime qu'une usine plus grosse ne sera pas terminée et réellement en service à la capacité de 100 000 t de K_2O avant 1990 ou 1991. L'Union soviétique a choisi de poursuivre ses exportations à des niveaux normaux pendant la plus grande partie de 1986. C'est seulement vers la fin de l'année qu'une baisse a commencé, particulièrement à partir du port de Nakhodka situé sur le Pacifique. Il est probable qu'une chute sensible des exportations se produira en 1987 et que les pays du COMECON de même que les exportations vers l'Ouest en souffriront.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) avec l'étroite collaboration de l'industrie de la potasse est engagé dans un certain nombre de projets de recherche et de développement liés à la potasse. L'engagement de CANMET a commencé en 1983 en vertu du programme START (Service temporaire d'aide en recherche et technologie).

Les travaux exécutés dans le cadre de START sont les suivants:

- Perturbations de l'environnement par suite des résidus de potasse stockés à la surface.
- Guide de la réglementation gouvernementale pour l'extraction et le traitement de la potasse du point de vue de l'environnement.
- Mesures de substitution à l'extraction de la potasse qui est actuellement pratiquée au Canada.
- Évaluation des problèmes possibles dans la stabilité minière régionale avec l'extraction à venir de la potasse en Saskatchewan.
- Évaluation des boursouflements du sol et essais en laboratoire de gros échantillons d'évaporites.
- Ensemble de modélisation numérique pour la conception d'ouvertures souterraines dans la potasse.
- Détermination des propriétés techniques des sels résiduaires pour le remblai des mines de potasse souterraines.
- Techniques de mesure de la poussière et niveaux de poussière dans les mines de potasse.
- Mesures de la convergence absolue dans les ouvertures des mines de potasse.
- Programme d'essais sur le terrain visant à évaluer l'utilisation des sels résiduaires comme matériaux de remblai dans les mines de potasse en Saskatchewan.

Des travaux de recherche et de développement portant sur la potasse et à participation fédérale-provinciale-industrielle sont aussi menés en vertu des Ententes sur l'exploitation minérale (EEM) d'une durée de cinq ans, intervenues avec les provinces du Nouveau-Brunswick et de la Saskatchewan. Les études suivantes ont été effectuées ou sont en cours:

- Séparation électrostatique du minerai de potasse.
- Séparation à triple débit en milieu dense du minerai de potasse.
- Séparation magnétique à haute intensité et à fort gradient des matières insolubles dans les argiles provenant des sels de potasse.
- Utilisation du remblai dans les mines de potasse du Nouveau-Brunswick.

Outre ce qui précède, les projets suivants sont soit prévus ou en phase initiale de mise en oeuvre:

- Subsidence régionale relative à l'extraction de la potasse.
- Recherche sur la technologie microsismique.
- Qualité des produits extraits outre-mer.
- Réception des résidus de surface et de la saumure.

CANMET s'occupe aussi de mettre au point un modèle informatisé "sur la modélisation numérique des excavations dans la potasse". Il s'appuie sur des essais en laboratoire et des contrôles sur le terrain. De façon plus particulière, les projets sont les suivants:

- Identification des paramètres d'importation pour la modélisation numérique des couches de potasse à l'IMC (Sask.).
- Essais en laboratoire et contrôles sur le terrain pour la modélisation numérique des excavations pratiquées dans la potasse (Cominco Ltd., Sask.).

Pour de plus amples renseignements sur la recherche et le développement en matière de potasse, les personnes-ressources de CANMET sont les suivantes: R.K. Collings K.S. Moon et G. Herget au (613) 995-4029.

PRIX

Les prix contractuels types de la potasse canadienne (KCl de qualité ordinaire) au départ de Vancouver se situaient entre 74 $ US et 78 $ US/t (f. à b. navire) au début de l'année.

Les prix ont baissé légèrement et se sont maintenus au niveau de 70 $ US à 72 $ US/t entre février et juillet. Une baisse rapide a alors suivi et les prix se sont situés juste au-dessous de 60 $ US/t entre août et décembre. Une légère amélioration s'est ensuite manifestée à la fin de l'année.

Les prix de la potasse livrée aux États-Unis s'établissaient à 38 $ US/tonne courte f. à b. à la mine au début de l'année et à 41 $ US/tonne courte en avril; à 38 $ US/tonne courte au milieu de l'année et par la suite; à 44 $ US/tonne courte vers la fin du troisième trimestre, puis ils se sont inscrits à environ 52 $ US/tonne courte à la fin de l'année. Certaines sociétés ont institué un programme de "réserves à rabais" en 1985-1986, puis de nouveau en 1986-1987. L'allocation versée oscillait entre 2 $ US à 8 $/tonne courte suivant le mois dans lequel la potasse devait être livrée.

PERSPECTIVES

Après une année 1986 très décevante, les perspectives de 1987 ne sont guère meilleures. Les prix ont probablement atteint leur plus bas niveau au cours du troisième trimestre de 1986 et ils pourraient être supérieurs en 1987, mais la plupart des mines seront exploitées bien au-dessous de leurs niveaux de capacité optimale. Certaines fermetures temporaires resteront nécessaires.

Les agronomes prévoient que les réductions d'emblavures aux États-Unis entraîneront une baisse encore plus grande de l'utilisation de la potasse, soit jusqu'à 5 % au cours de l'année prochaine. Les ventes canadiennes sur le marché des États-Unis de la potasse pourraient se maintenir au même bas niveau de 4,1 Mt de K_2O, pourvu que la production intérieure des États-Unis baisse et que les concurrents outre-mer exportent légèrement moins à destination du marché des États-Unis. Si ces conditions ne sont pas remplies, une baisse d'environ 3,9 Mt de K_2O est à peu près le minimum prévisible.

En 1987, l'utilisation de la capacité canadienne augmentera marginalement juste au-dessus du niveau de 65 %; mais l'utilisation de la capacité de 80 %, qui est encore au-dessous du niveau optimal, ne sera pas atteinte avant 1990.

L'U.R.S.S. devrait diminuer ses exportations de potasse à destination des économies occidentales et des pays du COMECON, mais le principal fardeau des approvisionnements limités découlant des inondations dans certaines de ses mines devrait s'abattre sur ses propres perspectives de consommation intérieure. Toutefois, après 1987, les besoins intérieurs devraient prendre le dessus sur les niveaux élevés d'exportation de telle sorte que les exportations devraient continuer à diminuer pendant une durée indéterminée.

Il est raisonnable de prévoir une autre amélioration dans la demande en provenance de la plupart des pays latino-américains de même que des pays asiatiques, particulière-

ment de la Chine, si bien que les exportations canadiennes outre-mer en 1987 devraient atteindre un niveau record.

Les difficultés rencontrées par les mines canadiennes devraient aussi produire un effet de modération sur les consommateurs qui étaient devenus plutôt insouciants en raison de la grande capacité inutilisée au Canada.

Il faudra toutefois de quatre à six ans, suivant l'évolution rapide des circonstances, avant que de nouveaux ajouts à la capacité soient rendus nécessaires à un endroit ou l'autre du globe, particulièrement du fait que l'expansion en cours viendra ajouter 1,5 Mt d'ici 1990. On estime que la demande mondiale en potasse recommencera à augmenter d'environ 2 % par année ou légèrement davantage.

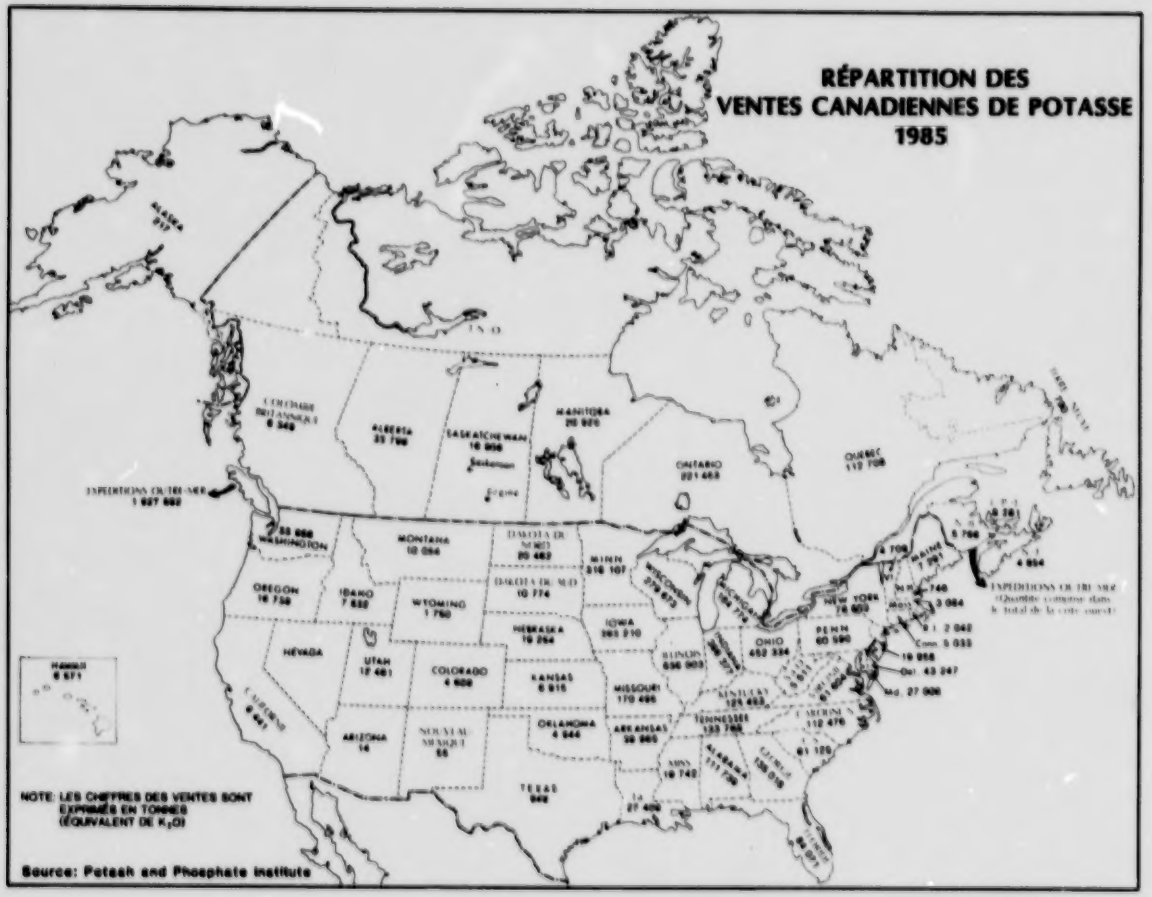

RÉPARTITION DES
VENTES CANADIENNES DE POTASSE
1985
NOTE: LES CHIFFRES DES VENTES SONT EXPRIMÉS EN TONNES (ÉQUIVALENT DE K_2O)
Source: Potash and Phosphate Institute

TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE POTASSE AU CANADA, 1984 À 1986

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production, chlorure de potassium						
Poids brut	12 768 000	..	10 959 990	..	..	..
Équivalent de K_2O	7 794 000	..	6 694 507	..	..	..
Expéditions						
Équivalent de K_2O	7 527 000	867 540	6 661 077	629 547	6 968 676	579 022
Importations, potasse à engrais						
Chlorure de potassium						
États-Unis	1 768	889	707	622	390	458
Royaume-Uni	4	1	-	-	-	-
Total	1 772	890	707	622	390	458
Sulfate de potassium						
États-Unis	10 138	2 377	27 654	2 831	25 668	4 822
France	-	-	3 001	846	-	-
Italie	-	-	182	48	338	94
Total	10 138	2 377	30 837	3 725	26 006	4 917
Engrais potassiques, n.m.a.						
États-Unis	68 185	6 796	33 687	4 794	23 968	3 935
Produits chimiques potassiques						
Carbonate de potassium	1 757	1 063	1 170	738	1 360	1 164
Hydroxyde de potassium	2 936	2 089	2 620	1 777	4 387	2 240
Nitrate de potassium	3 386	1 754	4 505	2 237	4 035	2 097
Phosphate de potassium	1 954	2 644	2 074	2 456	3 732	3 885
Silicates de potassium	684	561	4 744	3 945	697	585
Total des produits chimiques potassiques	10 717	8 111	15 113	11 153	10 774	7 676
Exportations, potasse à engrais						
Chlorure de potassium, muriate[1]	7 307 192[r]	679 318[r]	6 449 767	525 651	5 876 520	425 520
États-Unis	487 068	60 232	425 011	53 123	776 599	79 797
Brésil	684 981	83 623	625 882	79 828	564 438	56 220
Japon	636 352	77 963	528 403	67 291	469 229	47 254
Inde	399 322	49 042	331 681	42 252	394 632	39 335
Corée du Sud	577 146	71 156	194 351	24 285	310 845	27 226
République populaire de Chine	94 151	11 277	179 050	23 009	224 387	23 489
Indonésie	101 784	12 730	153 160	18 465	193 458	19 615
Malaysia	234 633	28 630	166 130	21 485	176 839	17 644
Australie	180 650	17 353	102 236	12 577	149 337	14 895
France	14 733	1 356	-	-	70 006	7 333
Venezuela	30 089	2 469	27 728	2 594	85 943	8 083
Danemark	-	-	-	-	77 099	7 838
Belgique	44 022	5 378	36 251	4 455	53 956	5 465
Chili	30 000	3 597	63 025	6 673	49 209	5 078
Mexique	80 851	9 723	64 767	8 472	42 151	4 424
Taïwan	-	-	29 213	3 126	41 269	4 045
Italie	-	-	-	-	34 945	3 614
Hong Kong	29 530	3 817	33 212	4 004	31 364	3 350
Royaume-Uni	51 183	6 323	20 089	2 590	36 537	3 735
Nouvelle-Zélande	-	-	-	-	41 660	4 155
Pays-Bas	-	-	-	-	27 843	2 906
Guatemala	55 582	6 834	41 501	5 414	24 634	2 504
Afrique du Sud	36 993	4 543	21 642	2 811	18 000	1 872
Philippines	226 679	27 827	136 401	17 828	17 893	1 863
Singapour	39 823	4 861	17 229	2 270	14 108	1 648
Irlande	77 153	9 376	94 846	10 778	15 750	1 736
Bangladesh	73 821	8 997	60 885	7 368	75 431	7 500
Autres pays	11 493 732[r]	1 186 425[r]	9 802 460	946 349	9 894 082	828 144
Total						

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs; [r]: révisé.
[1]Remarque spéciale: Les exportations de 1986 telles qu'elles apparaissent ci-dessus sont les dernières données obtenues de Statistique Canada et ont été corrigées au début de 1987. Utilisateurs, veuillez noter que les statistiques mensuelles d'exportations au Canada n'étaient pas tout à fait exactes en novembre et en décembre 1986, y compris les données cumulatives pour 1986 (se référer à la publication numéro 65-004, catégorie 416-52). Statistique Canada présentera, lors de sa prochaine publication, des données révisées sous le format d'une note rectificative.

TABLEAU 2. CANADA, PRODUCTION ET VENTES DE POTASSE, SELON LA CATÉGORIE[1] ET LA DESTINATION, 1984 ET 1985

	1985					1984
	Standard[2]	Gros grains	Granulée	Soluble	Chimique[3]	Total	Total
	(tonnes d'équivalent de K_2O)						
Production	1 709 204	2 081 726	2 117 255	664 807	63 665	6 636 658	7 748 696
Ventes							
Canada	34 080	183 365	198 713	17 672	..	433 830	435 837
États-Unis	330 177	1 951 846	1 386 263	492 328	..	4 160 614	4 087 853
Outre-mer							
Australie	8 310	18 977	68 367	-	..	95 654	142 996
Bangladesh	28 802	-	-	-	..	28 802	42 546
Brésil	64 531	12 890	175 733	-	..	253 154	268 509
Chili	24 232	-	-	-	..	24 232	20 105
Chine	105 682	-	-	-	..	105 682	419 555
Costa Rica	10 550	1 287	999	-	..	12 836	12 498
Danemark	20 065	-	-	-	..	20 065	9 165
République Dominicaine	-	-	2 683	-	..	2 683	-
France	46 881	-	-	-	..	46 881	109 350
Ghana	-	-	-	-	..	-	11
Guatemala	2 480	-	610	-	..	3 090	-
Honduras	(34 773)	-	-	-	..	(34 733)	-
Inde	303 069	-	-	9 072	..	312 141	405 887
Indonésie	104 668	-	-	-	..	104 668	74 286
Irlande	-	-	6 851	-	..	6 851	41 572
Italie	-	-	-	18 364	..	18 364	-
Jamaïque	-	3 464	-	-	..	3 464	6 985
Japon	104 440	65 649	34 786	154 780	..	359 654	383 298
Corée du Sud	180 816	-	-	5 533	..	186 349	240 409
Malaysia	127 505	-	-	-	..	127 505	128 639
Martinique	-	-	872	-	..	872	-
Mexique	25 491	-	12 711	31	..	38 233	18 247
Nouvelle-Zélande	21 360	3 069	-	-	..	24 429	46 364
Nicaragua	-	-	-	-	..	-	9 555
Panama	-	-	885	-	..	885	-
Pérou	1 281	-	-	-	..	1 281	-
Philippines	22 415	-	-	-	..	22 415	25 598
Roumanie	-	-	-	-	..	-	32
Afrique du Sud	13 986	-	11 242	-	..	25 228	27 714
Sri Lanka	43 732	-	-	-	..	43 732	42 173
Suisse	31 260	-	19 169	-	..	50 429	-
Taiwan	39 367	-	-	-	..	39 367	68 340
Royaume-Uni	455	-		-	..	455	616
Venezuela	-	-	3 222	-	..	3 222	-
Total outre-mer	1 296 646	105 336	338 131	187 780	..	1 927 892	2 544 450
Total des ventes	1 660 903	2 240 547	1 923 107	697 780		6 522 337	7 068 140

Source: Potash and Phosphate Institute.

[1]Les prescriptions techniques courantes sont les suivantes: standard, granulométrie de -28 à +65 mailles; standard spéciale, granulométrie de -35 à +200 mailles; à gros grains, granulométrie de -8 à +28 mailles; granulée, granulométrie de -6 à +20 mailles; chaque catégorie contenant un minimum de 60 % d'équivalent de K_2O, et, pour les catégories solubles et chimiques, un minimum de 62 % d'équivalent de K_2O. [2]"Standard" comprend standard spéciale, dont les ventes ont atteint 190 265 tonnes (t) d'équivalent de K_2O en 1984 et 151 982 t d'équivalent de K_2O en 1985. [3]Les ventes de catégorie chimique sont incluses avec celles de la catégorie "standard" et se chiffraient à 59 045 t en 1985.

-: néant; ..: non disponible.

TABLEAU 3. PRODUCTION ET COMMERCE DE POTASSE AU CANADA, ANNÉES PRENANT FIN LE 30 JUIN 1966, 1971, 1976 À 1986

	Production[2]	Importations[1,2]	Exportations[2]
	(tonnes d'équivalent de K_2O)		
1966	1 748 910	31 318	1 520 599
1971	3 104 782	26 317	3 011 113
1976	4 833 296	16 445	4 314 150
1977	4 803 015	24 289	4 175 473
1978	6 206 542	26 095	5 828 548
1979	6 386 617	21 819	6 256 216
1980	7 062 996	20 620	6 432 124
1981	7 336 973	35 135	6 933 102
1982	6 042 623	25 437	5 400 662
1983	5 378 842	21 846	4 864 219
1984	7 155 599	17 934	6 730 733
1985	7 283 509	17 396	6 784 178
1986	6 159 717	12 837	6 479 678

Source: Potash and Phosphate Institute, Institut canadien des engrais.
[1]Comprend le chlorure de potassium et le sulfate de potassium, sauf ceux qui sont contenus dans les engrais mixtes.
[2]Changement de source de données; avant 1978, les chiffres provenaient de Statistique Canada.

TABLEAU 4. CANADA, PRODUCTION ET VENTE DE POTASSE EN 1985 ET PAR TRIMESTRE EN 1986

	Total (1985)	1986			
		1er trimestre	2e trimestre	3e trimestre	4e trimestre
	(milliers de tonnes de K_2O)				
Production	6 636,4	1 729,8	1 824,4	1 307,4	1 835,5
Ventes					
Amérique du Nord	4 649,9	1 152,3	1 341,3	870,8	929,5
Outre-mer	1 927,8	578,1	715,1	643,7	675,6
Stocks en fin de période	1 765,9	1 765,3	1 533,4	1 326,3	1 536,6

Source: Potash and Phosphate Institute.

TABLEAU 5. VENTES DE POTASSE AU CANADA, PAR PRODUIT ET RÉGION, 1984 ET 1985

		Agricole					Industrielle			Total des ventes
		Standard	Gros grains	Granulée	Soluble	Total	Standard	Soluble	Total	
		(tonnes d'équivalent de K_2O)								
Alberta	1984	536	2 562	20 579	1 366	25 043	2 587	849	3 436	28 479
	1985	207	1 716	22 708	2 964	27 594	5 419	786	6 204	33 798
Colombie-Britannique	1984	19	612	4 848	49	5 528	-	-	-	5 528
	1985	(32)	681	5 637	62	6 349	-	-	-	6 349
Manitoba	1984	-	4 567	12 720	970	18 256	-	-	-	18 256
	1985	-	4 543	14 752	1 630	20 925	-	-	-	20 925
Nouveau-Brunswick	1984	-	5 981	6 581	-	12 562	15	-	15	12 577
	1985	-	-	5 766	-	5 766	-	-	-	5 766
Nouvelle-Écosse	1984	47	441	4 056	-	4 544	-	-	-	4 544
	1985	-	(111)	4 964	-	4 854	-	-	-	4 854
Ontario	1984	178	164 842	54 682	2 340	222 042	3 349	4 767	8 112	230 160
	1985	177	149 840	61 247	2 447	213 711	3 797	3 945	7 742	221 453
Île-du-Prince-Édouard	1984	494	-	5 941	-	6 435	-	-	-	6 435
	1985	24	349	7 913	-	8 281	-	-	-	8 281
Québec	1984	1 380	34 825	71 879	69	108 152	37	-	37	108 189
	1985	16 627	25 464	67 090	3 350	112 532	176	-	176	112 708
Saskatchewan	1984	396	2 392	7 028	558	10 375	6 980	2 910	9 890	20 265
	1985	-	887	8 636	89	9 612	6 895	2 400	9 294	18 906
Terre-Neuve	1984	833	-	-	-	833	576	-	576	1 499
	1985	373	-	-	-	373	417	-	417	790
Totaux	1984	3 883	216 222	188 314	5 352	413 770	13 540	8 527	22 067	435 842
	1985	17 377	183 365	198 713	10 542	409 996	16 703	7 131	23 833	433 830

Source: Potash and Phosphate Institute.
-: néant. Les parenthèses indiquent des quantités négatives.

TABLEAU 6. STOCKS, PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE POTASSE EN 1985

	Stocks de départ	Production	Expéditions intérieures		Exportations			Total des expéditions
					États-Unis		Outre-mer	
			Agricoles	Non agricoles	Agricoles	Non agricoles	Total	
	(milliers de tonnes de K_2O)							
Janvier	1 543,0	643,9	43,2	2,4	440,2	16,5	143,7	646,0
Février	1 634,0	592,9	12,8	2,0	305,0	13,3	203,1	536,2
Mars	1 684,5	715,5	35,9	1,5	265,8	14,7	152,1	470,0
Avril	1 876,4	656,0	38,3	1,2	513,6	22,2	187,8	763,1
Mai	1 805,4	550,9	65,8	1,7	478,2	17,2	198,3	761,2
Juin	1 699,0	511,8	11,7	2,3	201,9	15,0	176,0	406,9
Total partiel		3 671,0	207,7	11,1	2 204,7	98,9	1 061,0	3 583,4
Juillet	1 859,6	314,5	4,6	2,6	147,5	10,3	113,8	278,8
Août	1 735,6	338,0	19,9	1,6	400,1	17,8	163,6	603,0
Septembre	1 587,0	489,0	29,0	1,7	398,6	13,3	176,8	619,4
Octobre	1 520,4	680,2	45,2	2,3	269,6	18,4	160,9	496,4
Novembre	1 654,2	635,5	18,0	2,0	169,8	15,4	111,1	316,3
Décembre[1]	1 876,4	508,2	85,8	2,4	436,9	14,7	140,6	680,4
Total partiel		2 965,4[e]	202,5	12,6	1 822,5	89,1	866,8	2 994,3
Total 1985		6 636,4	410,2	23,7	4 027,2	188,0	1 927,8	6 577,7
1984		7 748,6	413,7	22,1	3 894,8	195,1	2 554,7	7 070,5
Écart en % 1985/84		-14,4	-0,8	+7,2	+3,4	-3,6	-24,5	-7,0

Source: Potash and Phosphate Institute of North America.
[1]Fin décembre 1985, on estimait les stocks à 1 765 900 tonnes de K_2O. Les variations au niveau des stocks sont établies d'après les expéditions et ne correspondent pas exactement aux chiffres des ventes et de la production.
[e]: Estimations du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 7. STOCKS, PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS CANADIENNES DE POTASSE EN 1986

	Stocks de départ	Production	Expéditions intérieures		Exportations			Total des expéditions
					États-Unis		Outre-mer	
			Agricoles	Non agricoles	Agricoles	Non agricoles	Total	
	(milliers de tonnes de K_2O)							
Janvier	1 565,9	527,8	50,8	1,7	570,6	19,6	130,7	773,4
Février	1 597,4	557,6	36,6	2,0	242,6	15,9	252,5	549,6
Mars	1 581,4	644,4	23,2	1,6	287,9	13,7	195,2	521,6
Avril	1 765,3	671,7	42,2	1,0	644,5	14,5	254,6	956,8
Mai	1 491,1	590,0	51,0	1,7	417,5	21,9	274,8	766,9
Juin	1 356,3	562,8	15,8	1,6	144,0	14,8	182,5	358,7
Total partiel		3 554,3	219,6	9,6	2 307,1	100,4	1 290,3	3 927,0
Juillet	1 532,8	272,9	8,4	0,3	91,6	8,9	246,9	356,1
Août	1 442,5	466,2	12,1	1,3	259,5	14,4	148,7	436,0
Septembre	1 510,9	567,5	28,3	1,5	402,5	18,6	248,0	698,9
Octobre	1 326,3	640,1	16,8	1,3	191,9	17,9	199,3	427,2
Novembre	1 529,8	658,1	4,3	0,9	224,8	23,0	180,5	433,5
Décembre[1]	1 759,6	537,3	16,4	1,5	403,2	27,5	295,8	744,4
Total partiel		3 142,1	86,3	6,8	1 573,5	110,3	1 319,2	3 096,1
Total 1986		6 696,4	305,9	16,4	3 880,6	210,7	2 609,5	7 023,1
1985		6 636,4	410,2	23,7	4 027,2	188,0	1 927,8	6 577,7
Écart en % 1986/85		+0,9	-25,4	-30,8	-3,6	+12,1	+35,4	+6,8

Source: Potash and Phosphate Institute of North America.
[1]Fin décembre 1986, les stocks atteignaient 1 536 610 tonnes de K_2O.

TABLEAU 8. PRODUCTION MONDIALE DE POTASSE

	1981	1982	1983	1984	1985P	1986e
	(milliers de tonnes de K_2O)					
Canada	7 147	5 352	5 930	7 749	6 637	6 700
Chine	20	26	25	25	30	30
France	1 828	1 706	1 539	1 740	1 750	1 630
Rép. dém. allemande	3 497	3 200	3 341	3 463	3 465	3 485
Rép. fédérale d'Allemagne	2 591	2 057	2 419	2 645	2 583	2 162
Israël	832	942	929	1 130	1 172	1 255
Italie	125	115	133	127	143	135
Jordanie	-	9	168	291	545	660
Espagne	728	694	659	677	645	680
U.R.S.S.	8 449	8 079	9 294	9 776	9 900	9 100
Royaume-Uni	284	240	303	319	337	390
États-Unis	2 156	1 784	1 429	1 564	1 296	1 170
	27 657	24 489	26 163	29 506	28 503	27 397

Sources: International Fertilizer Industry Association Ltd.; United States Bureau of Mines et Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; e: estimatif; -: néant.

TABLEAU 9. POTASSE CANADIENNE: SITUATION ACTUELLE ET PRÉVISIONS

	Réel						Prévisions	
	1981	1982	1983	1984	1985	1986e	1987	1990
	(milliers de tonnes de K_2O)							
Capacité	8 060	8 520	9 165	9 315	9 775	10 575	11 070	11 100
Production	7 175	5 216	5 928	7 749	6 636	6 700	7 300	9 100
Utilisation de la capacité	89 %	61 %	65 %	83 %	68 %	63 %	66 %	82 %
Ventes:	6 337	5 101	6 557	7 071	6 577	7 030	7 320	9 100
intérieures	332	283	385	436	434	320	420	500
États-Unis	4 182	3 241	4 146	4 090	4 215	4 100	4 100	4 700
outre-mer	1 823	1 577	2 026	2 545	1 928	2 610	2 800	3 900
Stocks en fin d'année	1 308	1 486	862	1 543	1 766	1 540	1 500	1 600
Production mondiale	27 657	24 493	26 176	29 477	28 442	27 500	28 200	31 100
Rapport entre la production canadienne et la production mondiale	26,0 %	21,3 %	22,6 %	26,3 %	23,3 %	24,3 %	25,9 %	29,2 %

e: estimatif.

TABLEAU 10. CANADA: MINES DE POTASSE - PROJECTIONS DE LA CAPACITÉ

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	(milliers de tonnes d'équivalent de K_2O)											
PCS												
- Allan (60 %)	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
- Cory	830	830	830	830	830	830	830	830	830	830	830	830
- Esterhazy (25 % d'IMC)	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
- Lanigan	690	690	1 240	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740
- Rocanville	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160
Total partiel	3 830	3 830	4 380	4 880	4 880	4 880	4 880	4 880	4 880	4 880	4 880	4 880
CCP	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815
Cominco	655	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815
IMC (75 %)	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750
PPG (Kalium)	1 055	1 055	1 055	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300
PCA	630	630	630	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Saskterra (Allan 40 %)	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Total partiel	5 285	5 445	5 445	5 160	5 060	5 060	5 060	5 060	5 060	5 060	5 060	5 060
Total, Saskatchewan	9 115	9 275	9 825	10 040	9 940	9 940	9 940	9 940	9 940	9 940	9 940	9 940
Denison (N.-B.)	-	200	450	650	780	780	780	780	780	780	780	780
PCA (N.-B)	200	300	300	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Total, Nouveau-Brunswick	200	500	750	1 030	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160
Canada (ferme)	9 315	9 775	10 575	11 070	11 100	11 100	11 100	11 100	11 100	11 100	11 100	11 100
(non précisé)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	800	1 400	2 000
TOTAL	9 315	9 775	10 575	11 070	11 100	11 100	11 100	11 100	11 100	11 900	12 500	13 100

Remarque: Le terme capacité désigne la capacité "nominale"; dans des conditions normales, les mines canadiennes fonctionnent à environ 90 % de la capacité nominale.
-: néant.

TABLEAU 11. CAPACITÉ MONDIALE DE LA PRODUCTION DE POTASSE, 1984 À 1995

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	(milliers de tonnes d'équivalent de K_2O)											
Amérique du Nord												
Canada	9 315	9 775	10 575	11 070	11 100	11 100	11 100	11 100	11 100	11 900	12 500	13 100
États-Unis[1]	1 700	1 510	1 490	1 430	1 320	1 160	1 010	910	910	1 010	1 185	1 185
Total	11 015	11 285	12 065	12 500	12 420	12 260	12 110	12 010	12 010	12 910	13 685	14 285
Europe de l'Ouest												
France	2 000	1 800	1 700	1 700	1 700	1 700	1 700	1 500	1 400	1 400	1 400	1 400
République fédérale d'Allemagne	2 700	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800
Italie	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Espagne	800	740	790	800	800	800	800	800	740	640	650	600
Royaume-Uni	360	360	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Total	6 060	5 900	5 890	5 900	5 900	5 900	5 900	5 700	5 540	5 440	5 450	5 450
Europe de l'Est												
République démocratique allemande	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600
U.R.S.S.	10 500	10 800	10 075	9 905	10 405	10 730	10 830	11 255	11 755	11 955	12 155	12 255
Total	14 100	14 400	13 675	13 505	14 005	14 330	14 430	14 855	15 355	15 555	15 755	15 855
Asie												
Israël	1 000	1 260	1 260	1 260	1 260	1 320	1 380	1 380	1 500	1 500	1 500	1 500
Jordanie	300	550	650	720	760	840	840	840	840	840	840	840
Rép. pop. de Chine	30	30	30	30	30	30	60	80	100	120	120	120
Total	1 330	1 840	1 940	2 010	2 050	2 190	2 280	2 300	2 440	2 460	2 460	2 460
Amérique Latine												
Brésil	-	10	50	100	200	250	300	300	300	300	300	300
Chili	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	50	100
Total	30	40	80	130	230	280	330	330	330	330	350	350
Autres	-	-	-	-	-	50	50	50	100	100	150	150
Total mondial	32 535	33 455	33 650	34 045	34 605	35 010	35 100	35 245	36 000	36 855	37 860	38 550

[1]Le démarrage d'une mine dans l'État du Michigan est incluse dans les années 90.

-i ndent.

Rhénium

W. McCUTCHEON

Le rhénium est surtout utilisé dans les catalyseurs bimétalliques servant à la production d'essences avec teneur en plomb faible ou nulle. Dans les raffineries de pétrole, les catalyseurs bimétalliques au rhénium-platine (Re-Pt) sont habituellement plus économiques que les catalyseurs monométalliques au platine. La plupart des raffineries ont déjà opté pour les catalyseurs au Re-Pt et son utilisation pourrrait s'accroître, car les raffineurs s'attendent à ce que soient adoptées par de nombreux pays des normes imposant une teneur en plomb plus faible dans les essences. Lorsque les raffineurs n'utiliseront plus que ces nouveaux catalyseurs, il est probable que le taux de croissance de la demande diminuera.

SITUATION AU CANADA

La Island Copper Mine est le seul producteur de rhénium au Canada. Elle appartient à la société Mines Utah Ltée, filiale de la Utah International Inc., dont la société The Broken Hill Proprietary Company Limited d'Australie est l'unique propriétaire.

Depuis 1972, la Island Copper Mine produit du cuivre-molybdène près de Port Hardy, dans l'île de Vancouver, en Colombie-Britannique. Le minerai se trouve principalement dans des roches volcaniques altérées; à cet égard, il se distingue donc des gîtes de cuivre porphyrique qui constituent la principale source de rhénium aux États-Unis et au Chili. Au cours de la concentration du minerai de cuivre-molybdène, on extrait un concentré de molybdénite dont la teneur en rhénium est d'environ 1 100 parties par million (ppm). La technologie actuelle permet de récupérer dans les concentrés de 50 % à 60 % environ de rhénium.

Jusqu'à la fin de 1983, le rhénium contenu dans les concentrés était traité à façon dans les usines de fusion. Le rhénium récupéré était renvoyé à la société sous forme d'acide perrhénique pour y être amélioré et vendu. Depuis 1984, la Island Copper vend le rhénium avec les concentrés de molybdénite qui en contiennent.

De plus, on a relevé la présence de rhénium dans les minerais de cuivre porphyrique de la Lornex Mining Corporation Ltd., la Brenda Mines Ltd. et la Gibraltar Mines Limited en Colombie-Britannique. Les concentrés de molybdénite tirés du minerai extrait de ces mines contiennent environ 250 ppm, 90 ppm et 50 ppm de rhénium respectivement. La récupération future de rhénium dans ces exploitations dépendra des prix qui seront offerts pour ce métal.

Il n'existe actuellement aucune donnée sur la consommation canadienne de rhénium, mais il semble que le mode de consommation soit semblable à celui que l'on observe aux États-Unis, où le rhénium est surtout utilisé dans les catalyseurs au rhénium-platine (Re-Pt).

SITUATION MONDIALE

Les sources commerciales de rhénium sont les concentrés de molybdénite que l'on récupère des minerais de cuivre porphyrique de qualité inférieure, que l'on trouve dans plusieurs pays, et que l'on récupère également de gisements de cuivre sédimentaires d'U.R.S.S. La teneur en rhénium des minerais de cuivre porphyrique est relativement faible, soit quelques parties par million seulement, tandis que les concentrés de molybdénite tirés de ces minerais ont une teneur en rhénium pouvant atteindre 2 000 ppm. Le rhénium a été identifié dans les métaux du groupe du platine et dans les minerais de manganèse, de tungstène et d'uranium; cependant, les concentrations sont trop faibles pour rendre son exploitation rentable dans les conditions actuelles de la technologie et de la structure tarifaire.

Les statistiques de production de rhénium aux États-Unis sont confidentielles. Selon le United States Bureau of Mines, la

W. McCutcheon est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

quantité de rhénium contenu dans les minerais extraits, qu'on n'a pas nécessairement récupéré, a été d'environ 4,5 tonnes (t) aux États-Unis en 1986. On a estimé la consommation américaine de 1986 à 6,4 t environ. Quant à la consommation mondiale, on dispose de peu de données sur elle.

La Cyprus Minerals Company est, semble-t-il, la seule société américaine qui ait récupéré du rhénium en 1986. D'autres sociétés sont en mesure de récupérer le rhénium, mais elles ont fonctionné au ralenti en 1986. Ce sont la Kennecott Corporation près de Salt Lake City, la M&R Refractory Metals, Inc., au New Jersey, la Molycorp, Inc., en Pennsylvanie et la S.W. Shattuck Chemical Co., Inc., à Denver.

Le Chili, qui est le plus grand producteur de cuivre au monde, est également le plus grand producteur de rhénium des pays occidentaux. Sa production de 1985, estimée à 5 t, a été tirée de minerai local et importé. En 1985, la production de la Corporacion Nacional del Cobre de Chile (Codelco-Chile) a été évaluée à 3,3 t en 1985. Avant 1974, le Chili exportait vers les États-Unis et vers d'autres pays le rhénium à même les concentrés de molybdénite. Il a ensuite commencé à exporter vers les États-Unis du perrhénate d'ammonium. En 1979, la Codelco concluait avec la Molibdenos y Metales S.A. (Molymet) une entente de traitement à façon pour la récupération du rhénium.

Le rhénium est récupéré des porphyres cuprifères, dont on fait l'extraction en Iran, au Pérou, en U.R.S.S., au Canada, aux États-Unis et au Chili. En U.R.S.S., une certaine quantité de rhénium est également récupérée des gisements de cuivre sédimentaires de Dzhezkazgan au Kazakhstan. Dans le passé, de petites quantités de rhénium ont aussi été produites par le Zaïre, la Bulgarie, la République démocratique allemande et la Pologne.

En plus des États-Unis et du Chili, les pays comptant des usines métallurgiques pour la récupération du rhénium sont l'U.R.S.S., la Suède, la France, le Royaume-Uni et la République fédérale d'Allemagne. La plupart d'entre eux récupèrent le rhénium à même des concentrés de molybdénite importés.

Le Chili est considéré comme le plus important exportateur de rhénium sous forme de perrhénate d'ammonium. La République fédérale d'Allemagne est le plus important exportateur de rhénium sous forme métallique. Les États-Unis sont le plus important importateur de rhénium sous ces deux formes réunies.

UTILISATIONS

Le rhénium sert surtout à fabriquer des catalyseurs au Re-Pt, qui servent à la production d'essences à haut indice d'octane et à teneur en plomb faible ou nulle. Aux États-Unis, environ 90 % de la consommation sert à cette fin. Les catalyseurs au Re-Pt sont également utilisés pour produire du toluène, du benzène et du xylène.

Le catalyseur bimétallique au Re-Pt (composé habituellement de 0,3 % de Re, de 0,3 % de Pt et de 99,4 % d'alumine) a en général un rendement supérieur aux catalyseurs monométalliques au platine : il peut facilement être régénéré, il est plus productif, il tolère des niveaux d'impureté supérieurs et il a une durée de vie plus longue. C'est la raison pour laquelle il a graduellement remplacé la plupart des catalyseurs monométalliques utilisés dans le raffinage du pétrole depuis son apparition sur le marché en 1969.

Le rhénium est un métal très réfractaire, dont le point de fusion est de 3 180 °C, de 1ère celui du tungstène. De plus, il conserve sa résistance et sa ductilité aux hautes températures. Sa masse volumique de 21 g/cm^3 n'est dépassée que par celle des métaux du groupe du platine. Le rhénium résiste bien à l'attaque des acides halogènes. Allié au tungstène ou au molybdène, il en améliore la ductilité et la résistance à la rupture. La pellicule stable d'oxyde qui recouvre le rhénium n'augmente pas sensiblement sa résistance électrique. Cette propriété, combinée à une bonne résistance à l'effet corrosif des arcs et à l'usure, en fait un métal idéal pour la fabrication de contacts électriques.

Le rhénium est également utilisé dans des alliages pour filaments, des éléments chauffants, des contacts électriques, des revêtements métalliques, des alliages de nickel à haute température. Allié au tungstène, on l'utilise comme catalyseur pour oxyder le SO_2 en SO_3 dans la fabrication de l'acide sulfurique.

TECHNOLOGIE

Le rhénium est récupéré des gaz de carneau produit par le grillage des concentrés de molybdénite. Dans des conditions contrôlées

de température, le rhénium se volatilise en heptoxyde de rhénium (Re_2O_7), composé soluble dans l'eau que l'on peut récupérer en faisant subir aux gaz de carneau une épuration humide. Le rhénium est extrait de cette solution, sous forme de perrhénate d'ammonium (NH_4ReO_4), par des résines échangeuses d'ions ou des solvants. L'acide perrhénique ($HReO_4$) est également un important produit commercial du rhénium. On produit de la poudre de rhénium métallique (pur à 99,99 %) par réduction de NH_4ReO_4 avec l'hydrogène. La poudre est comprimée et frittée en barres qui sont laminées à froid sous diverses formes. Le coût de production des métaux et des sels de rhénium est élevé. Les travaux de recherche ont porté sur la mise au point d'un procédé hydrométallurgique de récupération du molybdène et du rhénium dans des concentrés de molybdénite, afin d'accroître la récupération et de réduire les coûts de production.

PRIX

Le prix du rhénium, qui était plutôt stable durant les années 1960 et 1970, s'élevant à environ 600 $ US/lb, a atteint 2 500 $/lb en mai 1980. Au cours des trois années suivantes, les prix ont chuté pour se situer entre 350 $ US et 250 $ US la livre. Avant la fin du deuxième semestre de 1986, le prix du rhénium tiré du perrhénate de rhénium est passé de 175 $ US à 230 $ US la livre, les raffineurs ayant augmenté leurs stocks de catalyseurs. Étant donné que dans de nombreux pays, on impose des teneurs en plomb de plus en plus faibles pour l'essence, la demande de rhénium, apparemment, augmente rapidement d'autant plus que les raffineurs modifient leurs installations pour produire une plus grande quantité d'essence à teneur en plomb réduite ou nulle. Lorsque ces modifications seront terminées, la demande et les prix devraient diminuer.

PERSPECTIVES

Le rhénium n'est utilisé industriellement que depuis peu; aussi, la tendance du marché n'est-elle pas bien définie. À cause de sa rareté, on lui trouve peu d'utilisations nouvelles. Les concentrés de molybdénite, tirés des minerais de cuivre porphyrique, constituent la seule source de rhénium. Dans les conditions actuelles de la technologie, la quantité de molybdénite extraite du traitement du minerai de cuivre varie beaucoup, mais elle est relativement faible. Quant à la proportion de rhénium récupérée des concentrés de molybdénite, elle s'élève à 60 % environ. Toute amélioration à l'un de ces deux types de récupération se traduirait par une augmentation de l'offre. La production de rhénium du Canada devrait se poursuivre jusqu'au début des années 1990, date à laquelle la Island Copper aura épuisé le minerai qu'elle exploite actuellement.

En raison des coûts d'investissement élevés que représente la construction d'une usine de récupération, les producteurs d'oxyde molybdique ne récupèrent pas tous le rhénium contenu dans les concentrés de molybdénite. Les usines d'oxyde molybdique pourraient devenir de nouvelles sources de rhénium, à condition que les prix soient suffisamment stables pour justifier leur construction.

À moyen terme, le rhénium continuera d'être principalement utilisé dans les catalyseurs bimétalliques au platine-rhénium. Cet usage devrait se répandre beaucoup moins dans l'avenir qu'il ne l'a été durant les années 1970 à mesure que le marché se saturera et que, grâce aux progrès techniques, la durée des catalyseurs sera prolongée et leur rendement accru. La mise au point de nouveaux catalyseurs pourrait entraîner la disparition des catalyseurs au Re-Pt.

À long terme, les applications métallurgiques du rhénium risquent d'être plus importantes que les applications catalytiques. Des travaux de recherche en métallurgie sont en cours pour utiliser des alliages rhénium-molybdène dans les satellites ainsi que des alliages contenant du rhénium dans des moteurs d'avion où ils seraient soumis à de hautes températures. En tenant compte de certaines conditions, l'iridium, le gallium, le germanium, l'indium, le sélénium, le silicium, l'étain, le tungstène et le vanadium seront peut-être tous remplacés par le rhénium.

Sel

M. PRUD'HOMME

RÉSUMÉ

Le Canada extrait du sel gemme dans quatre mines souterraines et en obtient comme sous-produit, dans deux mines de potasse. Le sel gemme représente 66 % des expéditions totales de sel. En outre, onze installations produisent de la saumure de laquelle sont produits du sel raffiné ou des choralcalis.

En 1986, les expéditions canadiennes de sel ont augmenté de 10 % pour atteindre 11 089 000 tonnes (t). La valeur unitaire moyenne de tous les types de sel a haussé de 2 % pour atteindre 21,75 $ la tonne ($/t). En Nouvelle-Écosse, le groupe Domtar Chemicals, une division de Domtar Inc., a achevé la modernisation de ses installations destinées à produire du sel très pur tout en permettant à la Société de réaliser de substantielles économies d'énergie. Au Québec, la société Mines Seleine Inc. est à la recherche d'un partenaire ou d'un acheteur pour son exploitation de sel et cette société a entrepris des travaux de mise en valeur pour la production future aux niveaux de 160 m et de 173 m. En Ontario, deux explosions dues au méthane se sont produites à la fin de 1986 dans les galeries souterraines de la Domtar Inc. à Goderich; les travaux ont été interrompus pendant deux semaines et le régime normal de production devait reprendre au début de janvier 1987. Dans l'Ouest canadien, la Société canadienne de Sel, Limitée a installé, à Belle-Plaine et à Lindberg, deux dispositifs de compactage pour produire des boulettes de sel destinées au conditionnement de l'eau.

Calculées sur une période de neuf mois, les importations de sel ont augmenté de 9 % pour atteindre 1,74 million de tonnes (Mt), dont 64 % ont été importés des États-Unis, principalement à destination de l'Ontario. Les importations faites par la Colombie-Britannique représentaient 41 % des importations totales de sel et elles provenaient surtout du Mexique (52 %), du Chili (23 %) et des États-Unis (25 %). Pendant les neuf premiers mois de 1986, les exportations ont augmenté de 19 % pour atteindre 1,9 Mt, comparativement à la même période en 1985. Le marché des États-Unis a absorbé 99,7 % des exportations totales de sel en provenance du Canada.

Au début de janvier 1986, la U.S. International Trade Commission n'a constaté aucune atteinte matérielle à l'industrie des États-Unis par suite du dumping allégué par la société The International Salt Company contre les exportateurs de sel gemme canadien.

Les prix du sel gemme canadien ont légèrement augmenté en 1986, oscillant entre 23 $ et 42 $/t pour le sel gemme destiné à la fonte de la glace, livré en vrac, vente f. à b. La demande en sel devrait maintenir une légère croissance compte tenu des efforts de rationalisation et de modernisation en cours dans l'industrie canadienne de chloralcali.

PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1986, les expéditions canadiennes de sel gemme étaient estimées à 11 088 000 t, ce qui représente, comparativement à 1985, une hausse de 9,9 %. Les hausses de livraisons provenaient surtout de l'Ontario et du Nouveau-Brunswick. La valeur unitaire moyenne s'est élevée de 2 % pour atteindre 21,79 $/t.

Région de l'Atlantique. On trouve des gisements de sel dans des sous-bassins isolés du vaste bassin sédimentaire qui s'étend à l'ouest du Nouveau-Brunswick au sud-ouest à Terre-Neuve, qui comprend le nord de la Nouvelle-Écosse, au nord-est de l'île du Cap-Breton, l'île-du-Prince-Édouard et les Îles-de-la-Madeleine. Les couches de sel généralement plissées et faillées se rencontrent dans le groupe Windsor du Mississippien. Ces gisements semblent se présenter sous forme de masses tabulaires très inclinées, de dômes et de structures bréchiformes de sel gemme.

M. Prud'homme est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

Le sel des provinces de l'Atlantique provient d'une mine souterraine située à Pugwash (N.-É.), d'une mine souterraine de potasse et de sel qui se trouve à Sussex (N.-B.) et d'une installation d'extraction de saumure, située à proximité de Nappan (N.-É.).

Au Nouveau-Brunswick, la Potash Company of America (PCA) a commencé à produire de la potasse, ainsi que du sel obtenu comme sous-produit, en 1983 à sa mine souterraine située près de Sussex. Le sel sera extrait à raison de 400 000 t/a à 500 000 t/a et vendu surtout aux États de l'est des États-Unis. Selon les estimations, les réserves sont suffisantes pour maintenir ce rythme de production pendant au moins vingt ans. Le sel est employé pour la fonte de la glace et dans des usines de fabrication de produits chimiques. À la fin de 1985, la Rio Algom Limitée de Toronto a acheté toutes les actions de la PCA, détenues par l'Ideal Basic Industries, Inc., afin d'acquérir 87,8 % des titres de la PCA. Les diverses catégories de sel ont été mises en marché en vertu d'un contrat de vente passé avec la société The International Salt Company de New York par le biais de sa filiale canadienne, l'Iroquois Salt Products Ltd.

La Denison-Potacan Potash Company a produit de petites quantités de sel à sa mine de potasse actuellement en cours de développement à Salt Springs près de Sussex. Diverses catégories de sel sont offertes sur les marchés locaux.

En Nouvelle-Écosse, la Société canadienne de Sel, Limitée exploite une mine souterraine de sel à Pugwash, dans le comté de Cumberland, où la capacité nominale est évaluée aux environs de 1 350 000 t/a. La majeure partie du sel sert à la fonte de la glace et de la neige. Dans une installation de production de sel obtenu par évaporation, un récipient sous vide à effet quadruple, d'une capacité de 13 t à l'heure, reçoit de la saumure saturée qui y est traitée par évaporation pour produire des cristaux de sel d'une grande pureté, utilisés par les industries des produits chimiques et alimentaires. Au cours de l'année 1986, la Société a poursuivi ses travaux sur certaines installations d'expédition et elle a envisagé différentes manières d'améliorer l'accès aux quais de chargement et d'augmenter le tonnage des expéditions en modifiant les modes de transport maritime. Sur terre, un tronçon de route allant de Pugwash à la Transcanadienne a été amélioré pour permettre d'expédier de plus gros chargements par camion à partir des installations d'exploitation de sel situées à Pugwash.

Le groupe Domtar Chemicals exploite une installation d'extraction de saumure à Nappan, dans le comté de Cumberland. En octobre 1986, la Domtar Inc. a achevé la modernisation de son usine située à Nappan. Un nouveau dispositif mécanique de traitement par évaporation et récompression des vapeurs a été installé au coût de 9,5 millions de dollars, afin de produire des catégories de sel d'une grande pureté tout en réalisant des économies d'énergie substantielles. Les produits obtenus par évaporation seront utilisés comme sel de table, en pêcherie ou pour le conditionnement de l'eau.

Québec. On trouve au Québec un gisement de sel situé dans l'archipel des Îles-de-la-Madeleine, dans le golfe du Saint-Laurent, qui appartient au bassin carbonifère du Mississippien. Découvert en 1972, le gisement de Rocher-aux-Dauphins renferme d'épaisses couches de sel commercial, de vastes couches de séquences rythmiques de sel et d'anhydrite, une abondance d'horizons de potasse à faible teneur et un peu d'argile. Il s'agit d'un diapir salifère type, qui a été formé par un soulèvement des couches situées dans la structure anticlinale sous-jacente. Ce dépôt contient environ 4 milliards de t de sel brut, dont le quart a une teneur en chlorure de sodium de plus de 97 %. Le sel se trouve entre les niveaux de 30 m et de 75 m de profondeur. Le gisement présente un pendage d'environ 55° vers le sud-ouest. Les réserves s'établissent à 460 Mt dont 34,2 % sont exploitables et d'une teneur moyenne en NaCl de 94,5 %.

La société Mines Seleine Inc., filiale de la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM), exploite commercialement du sel gemme depuis le printemps de 1983. Sa mine souterraine, d'une capacité de production de 1,23 Mt/a, renferme suffisamment de réserves pour vingt ans d'exploitation. Tout le sel produit sert à la fonte de la glace et est expédié partout au Québec, à Terre-Neuve et dans le nord-est des États-Unis.

En 1986, la mine a été exploitée à environ 85 % de sa capacité nominale. Des travaux de mise en valeur ont été entrepris et ils comprenaient notamment l'installation de boulons d'ancrage, des améliorations au dispositif de broyage et la construction d'une deuxième installation de stockage à la surface. Les niveaux de 160 m et de 173 m

ont été aménagés en prévision de travaux d'exploitation à venir lorsque les niveaux de 210 m et de 223 m seront épuisés. En 1986, la SOQUEM a dû dévaluer les actifs immobiliers de son exploitation à la société Mines Seleine Inc. afin de se soumettre aux principes de maintenance de la société; malgré la rentabilité accrue de ses exploitations de sel, la SOQUEM a dû imputer une somme de presque 76 millions de dollars à son capital, ce qui lui permettra d'obtenir un rendement positif sur l'actif à long terme après amortissement. Au cours de l'année 1986, la société Mines Seleine Inc. a poursuivi sa recherche d'un partenaire ou d'un acheteur dans le cadre de la politique québécoise de privatisation des sociétés d'État; toutefois, le projet d'association a été reporté d'un an.

Ontario. D'épaisses couches de sel se trouvent dans le sous-sol d'une grande partie du sud-ouest de l'Ontario, d'Amherstburg à London et Kincardine, en bordure de ce que l'on appelle le bassin du Michigan. À partir de diagraphies de forage, on a pu dénombrer et retracer jusqu'à six dépôts de sel dans la formation Salina du Silurien supérieur, à des profondeurs de 275 m à 825 m. L'épaisseur maximale des couches est de 90 m; l'épaisseur cumulative atteint jusqu'à 215 m. Les couches sont relativement plates et non disloquées, de sorte qu'elles donnent lieu à une exploitation peu coûteuse.

En 1986, ces couches ont été exploitées dans deux mines de sel gemme, l'une à Goderich et l'autre à Ojibway, et par extraction de saumure à Goderich, Sarnia, Windsor et Amherstburg.

À Goderich, le groupe Domtar Chemicals exploite une mine souterraine de sel gemme. Ces nouvelles installations fonctionnent actuellement à capacité maximale; l'expansion de 1985 a permis d'accroître la capacité nominale de la Domtar Inc. à 2,81 Mt/a. En 1986, le tonnage de production a augmenté par suite du rétablissement du niveau des activités comparativement à 1985 lorsque les travaux d'exploitation avaient été interrompus pendant trois mois à la suite d'une grève. À la mi-novembre, une explosion s'est produite dans la mine de sel en raison de la présence d'une poche de méthane. L'accident est survenu dans une intersection à accès limité où des éboulements de roche avaient été signalés. Les activités ont repris dans la même semaine, mais la zone de l'explosion est restée interdite. Vers le milieu de décembre, les travaux ont de nouveau été interrompus à la suite d'un affaissement dû à une deuxième explosion de méthane. Le ministère ontarien du Travail a ordonné la fermeture de la mine, mais deux semaines plus tard, les travaux reprenaient au ralenti; le plein régime devait être atteint pour le début de janvier 1987. L'explosion est survenue dans des zones en développement qui n'étaient pas d'une importance critique pour le reste des opérations minières. Le sel de la Domtar, qui sert avant tout à la fonte de la glace, est en grande partie vendu dans l'Est du Canada et dans le centre-nord des États-Unis ainsi que dans les régions accessibles par le réseau de transport fluvial du Mississippi. La Domtar Inc. produit également du sel raffiné à son installation d'extraction de saumure, située près de Goderich.

À Sarnia, la Dow Chemical Canada Inc. produit des saumures à partir des puits pour la fabrication de soude caustique et de chlore.

Près de Windsor, la Société canadienne de Sel, Limitée produit du sel gemme dans une mine souterraine, près d'Ojibway, et des dérivés du sel obtenu par évaporation sous vide dans des puits d'extraction de saumure. La capacité nominale de toutes les installations de la société est évaluée à plus de 2,25 Mt/a. La Société extrait du sel gemme du puits Middle F à une profondeur de 297 m et pompe de la saumure du puits B à des profondeurs variant de 427 m à 457 m.

Au voisinage d'Amherstburg, la société Produits chimiques Allied Canada, Ltée, une division des Produits Chimiques du Canada Ltée, exploite une installation d'extraction de saumure, pour la fabrication de cendre de soude (carbonate de sodium) ainsi que du chlorure de calcium obtenu comme sous-produit. Cette société est la seule en Amérique du Nord qui utilise encore le procédé Solvay.

Provinces des Prairies. Des couches de sel s'étendent sous une large ceinture des provinces des Prairies, de l'extrémité sud-ouest à la partie nord-ouest du Manitoba, en Saskatchewan jusqu'au centre-nord de l'Alberta. La plupart des gisements de sel se trouvent dans la formation de Prairie Evaporite qui constitue la partie supérieure du groupe Elk Point du Dévonien moyen, avec des couches de sel plus minces dans les roches du Dévonien supérieur. Les profondeurs vont de 180 m à Fort McMurray (Alb.) à 900 m dans l'est de l'Alberta, au centre de la Saskatchewan et au sud-ouest du Manitoba, et jusqu'à 1 830 m aux environs d'Edmonton et de l'Alberta et dans le sud de

la Saskatchewan. Les épaisseurs cumulatives atteignent jusqu'à 400 m dans le centre-est de l'Alberta. Les couches sont relativement plates et non disloquées. La même succession de roches contient un certain nombre de couches de potasse qui font actuellement l'objet d'exploitation en Saskatchewan.

En Saskatchewan, quatre sociétés produisent du sel de la formation des Prairies du Dévonien moyen. L'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) produit du sel gemme comme sous-produit de l'exploitation de sa mine de potasse près d'Esterhazy. La Kleysen Transport Company assure la distribution de ce sel dans la région où il sert à l'épandage sur les routes glacées. La Domtar Inc. exploite une installation d'extraction de saumure près d'Unity pour la production de sel fin obtenu par évaporation sous vide et de sel fondu. À Belle-Plaine, la Société canadienne de Sel, Limitée emploie de la saumure qu'elle obtient en sous-produit d'une mine adjacente d'extraction de potasse à l'état de solution qui appartient à la Kalium Chemicals Limited, une division de la PPG Canada Inc., pour produire du sel de table. En 1986, la Société canadienne de Sel, Limitée a aménagé un dispositif de compactage au coût de 1 million de dollars afin de produire des boulettes de sel destinées au conditionnement de l'eau. La Saskatoon Chemicals, une division de la Prince Albert Pulp Company Ltd., extrait des puits forés, près de Saskatoon, de la saumure qu'elle utilise pour la fabrication de soude caustique et de chlore, deux produits utilisés surtout par l'industrie des pâtes et papiers comme agent de blanchiment.

En Alberta, deux producteurs extraient du sel à l'état de solution. À Fort Saskatchewan, près d'Edmonton, la Dow Chemical Canada Inc. produit de la saumure qui sert à la fabrication de produits chimiques de chloralcali, tandis qu'à Lindberg, la Société canadienne de Sel, Limitée produit du sel fin raffiné sous vide; en 1986, la Société a fermé ses installations destinées à la fabrication de sel de fusion, puis elle a aménagé un dispositif de compactage afin de produire du sel comprimé destiné au conditionnement de l'eau.

En Alberta, des dépôts de sel ont fait l'objet d'études portant sur les cavernes de stockage souterrain dans lesquelles il existe un potentiel de mise en valeur plus poussé.

Colombie-Britannique. Il ne se produit pas de sel dans cette province où quatre sociétés se partagent l'exploitation de six usines de chloralcali: la B.C. Chemicals Ltd. à Prince George, la Tenneco Canada Inc. à Vancouver-Nord, la FMC of Canada Limited à Squamish et la Canadian Occidental Petroleum Ltd. à Vancouver-Nord, Squamish et Nanaïmo. Les matières premières sont importées du Mexique, des États-Unis et du Chili. À la fin de 1986, la société FMC of Canada Limited a vendu son usine de chloralcali à la Canadian Occidental Petroleum Ltd. pour une somme de 25 millions de dollars.

CONSOMMATION ET COMMERCE AU CANADA

Consommation. En 1985, la consommation de toutes les catégories de sel a été évaluée à 7 833 500 t, ce qui représente une augmentation de 5 % par rapport à l'année précédente. La fonte de la neige et de la glace absorbe 48 % de la consommation totale, suivie par l'industrie des produits chimiques (47 %).

L'industrie des produits chimiques qui utilise du sel comme matière première intervient pour 60 % de la consommation mondiale de sel, l'industrie alimentaire 17 %, la fonte de la glace sur les routes 10 %; les 13 % restants entrent dans la composition d'aliments pour animaux et servent au traitement des eaux. Cependant, la ventilation des données sur la consommation diffère en Amérique du Nord où l'industrie des produits chimiques absorbe presque la moitié de la production totale, le reste étant utilisé par l'industrie alimentaire ou pour l'épandage sur les routes.

Le plus grand consommateur de sel est l'industrie des produits chimiques industriels où le sel sert surtout à fabriquer des produits chloralcalins, notamment de la soude caustique (hydroxyde de sodium), du chlore et de la cendre de soude (carbonate de sodium). Au Canada, quatre usines de soude caustique et de chlore tirent leur sel d'installations d'extraction à l'état de solution situées sur place et de saumures naturelles; d'autres usines emploient du sel gemme ou du sel obtenu par évaporation solaire et importé. Le chlore est surtout utilisé par l'industrie des plastiques et comme agent de blanchiment dans la fabrication de pâtes blanchies et de papier journal. Les principaux débouchés de la soude caustique sont la fabrication de produits chimiques organiques et inorganiques, les pâtes et papiers, l'alumine et les textiles. L'industrie du verre est également un important consommateur de carbonate de sodium. Parmi les

autres produits chimiques dont la fabrication exige des quantités appréciables de sel, mentionnons le chlorate de sodium, le bicarbonate de sodium, le chlorite de sodium et l'hypochlorite de sodium. La norme ASTM E-534-75 (American Society for Testing and Materials) prescrit la méthode à utiliser pour l'analyse chimique du chlorure de sodium.

L'utilisation du sel pour la fonte de la glace et de la neige varie d'année en année selon les conditions climatiques. Depuis les neuf dernières années, la part moyenne de l'épandage dans la consommation totale de sel au Canada s'est établie à environ 45 % comparativement à 24 % aux États-Unis et à 14 % dans les pays de l'Europe de l'Ouest. À l'échelon mondial, cette proportion atteint à peine 10 %. En ce qui concerne la fonte de la glace, l'ASTM a produit une norme concernant le chlorure de sodium: D632-72(78). Le volume d'application du sel épandu sur les routes dépend de plusieurs facteurs tels que les précipitations, la température, les effets du vent, la densité de la circulation et l'état des routes. On utilise également à cette fin des mélanges comportant du chlorure de calcium ou du sable et du gravier qui servent de matériaux abrasifs.

Les autres secteurs d'activité qui consomment du sel, au nombre desquels figurent l'industrie alimentaire, l'alimentation des animaux, les pêches et le traitement des eaux, représentent au total moins de 10 % de la consommation canadienne. À court terme, une légère croissance devrait se maintenir sur ces marchés, en dépit des pressions exercées pour réduire la quantité de sel dans les industries alimentaires pour des raisons de santé. Des sous-produits du sel obtenu par évaporation solaire ont aussi été employés pendant des années pour lutter contre la poussière dans les zones industrielles et sur les routes non étanches.

Il n'existe pratiquement aucun substitut ou produit similaire pour le sel. Cependant, le sel utilisé pour la fonte des glaces, dans la composition de produits chimiques ou comme assaisonnement dans l'industrie alimentaire, peut être remplacé par du chlorure de calcium, de l'acide chlorhydrique et du chlorure de potassium qui coûtent toutefois plus cher.

Le sel utilisé pour la fonte des glaces pose un important problème de corrosion et de dégradation de l'environnement. Depuis de nombreuses années, les scientifiques sont à la recherche d'un traitement chimique convenable qui permettrait de protéger le béton et l'acier contre l'action corrosive du sel, particulièrement dans les parcs de stationnement, sur les routes en béton et sur les infrastructures de ponts. Au Canada, de nombreuses villes mènent actuellement des études afin d'évaluer la possibilité d'utiliser des substituts du sel pour la fonte de la glace.

L'information véhiculée au cours des colloques organisés par le Salt Institute à Washington (États-Unis) a permis de réduire les effets nocifs du sel et a contribué à réduire au minimum les dommages que le sel peut causer sur les autoroutes, les rues et les infrastructures par l'utilisation de méthodes appropriées de stockage des dépôts de sel et par un épandage contrôlé.

Commerce. En 1985, le tonnage des importations de sel a augmenté de 19 % pour atteindre 1 255 518 t comparativement aux niveaux de 1984; la valeur unitaire moyenne a haussé de 15 % pour atteindre 20 $/t. Les importations provenaient surtout des États-Unis (64 %) et du Mexique (25 %) et elles étaient destinées à la Colombie-Britannique (43 %), à l'Ontario (36 %) et au Québec (16 %).

Sur une base de neuf mois, les importations de 1986 ont augmenté de 9 % comparativement à la même période en 1985, tandis que les exportations de 1986 augmentaient de 19 % du point de vue du tonnage et de 31 % du point de vue de la valeur. Les exportations de 1986 provenaient surtout de l'Ontario (79 %), du Québec (11 %) et du Nouveau-Brunswick (5 %).

PRODUCTION ET SITUATION DANS LE MONDE

En 1985, la production mondiale de sel est demeurée stable avec 170 Mt. Le sel est produit dans une centaine de pays qui sont généralement autosuffisants pour leur consommation. Les États-Unis demeurent le premier producteur de sel avec 21 % de la production mondiale, suivis par l'U.R.S.S. (10 %), la Chine (8,5 %), l'Allemagne de l'Ouest (6,2 %) et le Canada (6,0 %).

États-Unis. En 1985, la production totale de toutes les catégories de sel a diminué de 3 % pour s'établir à 34,3 Mt tandis que les ventes signalées se sont maintenues à 39,5 Mt. La consommation apparente de 1985 a légèrement diminué (5 %), pour s'établir à 40,6 Mt; la consommation accrue de sel destiné à la fonte de la glace et au traitement des aliments a été compensée par une

demande réduite dans l'industrie des produits chimiques qui a connu une certaine rationalisation depuis 1984. Les exportations de sel se sont accrues de 10 % pour atteindre 820 000 t, dont 98 % ont été expédiés vers des marchés canadiens. Les importations de sel de 1985 ont diminué de 18 %, pour s'établir à 5,6 Mt, en provenance surtout du Canada (43 %), du Mexique (20 %) et des Bahamas (15 %).

La valeur unitaire moyenne du sel gemme en vrac a augmenté de 14 % pour atteindre 14,31 $ US par tonne courte. Aux États-Unis, le sel est employé surtout dans la production de chloralcali (47 %), pour la fonte de la glace (27 %), pour les produits industriels en général (5 %), pour l'agriculture (3 %) et pour le traitement des aliments (3 %). En 1985, 36 usines produisaient de la saumure, 34 usines du sel obtenu par évaporation et 15 mines du sel gemme.

La Diamond Crystal Salt Company a renoncé temporairement à l'entente d'entreprise en participation qu'elle avait annoncée avec l'Amax Inc. Du sel obtenu par évaporation solaire aurait été produit par une usine de traitement de 300 000 t/a à Timpie Point (Utah). L'annonce a suivi l'inondation des étangs d'évaporation solaire par suite d'une rupture grave dans une digue protectrice du Great Salt Lake. Des négociations pourraient reprendre après l'évaluation des dégâts.

La Diamond Crystal Salt Company a annoncé la fermeture de ses installations de production de sel situées à Jefferson Island (Louisiane), avec la perte d'environ 70 emplois. La mine a été inondée en 1980 par suite d'un accident survenu à une installation de forage pétrolier. En 1983, la Diamond Crystal Salt Company a reçu une indemnisation de 18 millions de dollars de Texaco et de la compagnie de forage sous contrat. La Diamond Crystal Salt Company a aussi fait l'acquisition de la Division de sel de la compagnie Hardy Salt Co. La vente comprend des usines de sel obtenu par évaporation situées à Maristee (Michigan) et à Williston (Dakota du Nord) ainsi que des centres de distributions situés au Minnesota, au Missouri, en Ohio, dans l'Utah et au Wisconsin.

La société Pennwalt Corporation a annoncé son projet de fermer son usine de saumure située à Wyandotte (Michigan) pour la fin de l'année 1986. L'usine avait été établie en 1850 et produisait du chlore et de la soude caustique; la fermeture a suivi la décision de restructurer complètement la compagnie.

Chine. Trois nouvelles usines de sel ont été inaugurées dans la province du Quinghai. La capacité de traitement du sel brut est estimée à 400 000 t/a pour chaque usine. La production courante de la province s'élève à 650 000 t/a.

Pologne. La mine de sel de Mogilno est entrée en production dans la région de Kujawy. Le sel est expédié aux industries chimiques situées à Janikowo, Matwy, Bydgoszcz et Wloclawek.

Thaïlande. Le groupe Thai Asahi a entrepris une étude de faisabilité concernant une exploitation de sel gemme de 100 000 t/a, située à Phimai, avec un investissement prévu de 6,3 millions de dollars US. De l'aide technique est fournie par la société Kavernen Bau und Betriebs de l'Allemagne de l'Ouest.

COMMERCE INTERNATIONAL

Le sel est principalement un produit de faible valeur en vrac, a des applications très diversifiées et est relativement peu coûteux à extraire. Les coûts de son transport représentent une bonne partie du prix total de livraison du produit. Par conséquent, le commerce international du sel est peu important en comparaison de sa production mondiale. En effet, le commerce international, évalué à 27 Mt, ne représente qu'environ 15 % de la production mondiale de sel. Le commerce international du sel se fait surtout dans les mêmes régions géographiques ou dans un contexte frontalier. Ainsi, le commerce entre le Canada et les États-Unis représente 11 % de tout le commerce mondial et celui entre le Mexique et les États-Unis environ 14 %. Le commerce entre les pays de l'Europe de l'Ouest, ce qui comprend les pays scandinaves, les Pays-Bas, la France, le Bénélux, la Pologne, l'Italie, l'Allemagne de l'Est et l'Allemagne de l'Ouest, intervient pour 37 % du commerce mondial. Dans la région du Pacifique, le commerce du sel représente environ 38 % de l'activité mondiale.

À la périphérie du Pacifique, le Japon est le principal pays importateur avec 6,8 Mt de sel importé, surtout de l'Australie (48 %), du Mexique (42 %) et de la Chine (10 %). En 1985, l'Australie a exporté 5,4 Mt de sel dont 61 % étaient destinés au Japon et 10 % à la République de Corée. Le Mexique a exporté 5,9 Mt de sel dont les expéditions

vers le Japon représentaient 57 % du total. Les importations japonaises de sel ont augmenté de 6 % en 1985 pour atteindre 6,8 Mt en raison surtout des livraisons accrues en provenance de l'Australie, qui a fourni 75 % de l'augmentation.

À l'intérieur de l'Amérique du Nord, les exportations de sel mexicain à destination des États-Unis ont représenté 35 % des exportations totales de sel, et 7 % des exportations à destination du Canada. Les États-Unis restent le principal importateur de sel canadien, avec 43 % des importations totales de sel, tandis que les exportations à destination des États-Unis représentent 99 % des exportations totales de sel canadien.

Au début de janvier 1986, l'International Trade Commission des États-Unis a finalement déterminé au sujet des importations de sel gemme en provenance du Canada que le dumping pratiqué par le Canada ne causait aucun préjudice à l'industrie américaine du sel.

PRIX

Le sel n'est pas un produit standard et son prix varie largement selon les méthodes de production, la pureté, l'échelle des opérations et les coûts de transport.

En 1986, les prix en vente f. à b. du sel gemme canadien en vrac utilisé pour la fonte de la glace ont oscillé entre 22 et 42 $/t. Les prix du sel raffiné ont varié entre 80 et 105 $/t tandis que le sel destiné aux pêcheries se vendait entre 95 et 100 $/t.

PERSPECTIVES

Le Canada est de fait autosuffisant en sel puisque ses exportations dépassent ses importations. Dans l'Est du pays, les consommateurs de sel gemme sont approvisionnés par les sources locales de production, tandis que dans l'Ouest, les usines de chloralcali de la Colombie-Britannique importent le sel dont elles ont besoin. La capacité actuelle devrait suffire pour faire face à la hausse prévue de la demande au cours de la prochaine décennie.

C'est sans doute dans l'industrie des produits chimiques industriels que la consommation augmentera le plus au cours des dix prochaines années. Le sel trouve sa principale application dans la composition de produits chloralcalins, comme la soude caustique, le chlore et le carbonate de sodium.

La consommation dans l'industrie de l'aluminium, le remplacement du carbonate de sodium dans l'industrie du verre et les fluctuations dans la production de papier journal et de carton de doublure par l'industrie des pâtes et papiers sont tous des facteurs qui influent sur les marchés de la soude caustique. Néanmoins, le chlore, conjugué avec la soude caustique, demeure le produit qui assure le meilleur marché. La rationalisation qui a commencé aux États-Unis en 1984 se poursuivra et devrait s'étendre à l'industrie canadienne du chloralcali en 1987. Au cours de l'année 1986, les usines ont fonctionné à très haut régime. Ce niveau de production devrait être maintenu en 1987 en raison de la rationalisation intervenue dans l'industrie du chloralcali ainsi que de la forte demande en résines plastiques et en papier. Les prix du chlore devraient augmenter de 15 % tandis que les prix de la soude caustique devraient se maintenir au même niveau.

Le chlore entre surtout dans la production de chlorure de polyvinyle (CPV) destiné au secteur de la construction et de l'automobile (41 % de la consommation totale) et sert aussi d'agent de blanchiment dans l'industrie des pâtes et papiers (39 %) et dans l'industrie des produits chimiques. La demande de chlore devrait continuer d'augmenter à un rythme d'environ 3 % par année jusqu'en 1995. Les approvisonnements de chlore seront suffisants pour répondre à la demande canadienne jusqu'en 1990, étant donné que la capacité actuelle de production, qui atteint presque 1 525 000 t/a, est supérieure à la demande.

L'utilisation du sel d'épandage sur les routes a un effet direct sur le marché nord-américain. À long terme, les taux contrôlés d'utilisation, les considérations environnementales, le remplacement du sel par d'autres produits et l'optimisation des voies d'accès dans les zones urbaines limiteront l'utilisation du sel selon un taux constant de tonne par kilomètre; cependant, la consommation devrait maintenir un faible taux d'augmentation de 1 % à 2 % par année en raison de l'expansion du réseau routier.

Dans l'industrie alimentaire, le sel est un important supplément et un préservatif très utilisé. La demande est liée à l'accroissement démographique et devrait augmenter malgré l'intérêt actuellement manifesté dans certains pays à l'égard des régimes alimentaires à forte teneur en sodium. Le United States Bureau of Mines est d'avis que la demande de sel devrait augmenter en moyenne de 1,2 % par année au cours des deux prochaines décennies.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
92501-1	Sel ordinaire (y compris le sel gemme)	En franchise	En franchise	5 ¢/100 lb	En franchise
92501-2	Sel destiné aux pêcheries du golfe et de haute mer	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
92501-3	Sel de table obtenu par l'addition d'autres ingrédients et contenant au moins 90 % de sel pur	4,1	4,1	15	2,5
92501-4	Eaux salées et eau de mer	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

NPF: réduction en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année mentionnée):	1986 (%)	1987
92501-3	4,1	4,0

ÉTATS-UNIS - tarif douanier (NPF)			
420.92	Sel de saumure	3,9	3,7
420.94	Sel en vrac	0,4	En franchise
420.96	Sel, autre	Demeure en franchise	

Sources: Tarif des Douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU SEL AU CANADA, 1984-1986

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	valeur en milliers de $	(tonnes)	valeur en milliers de $
Expéditions						
Par catégorie						
Sel gemme extrait de mines	7 030 664	125 682 259	6 608 739	120 514 399	..	..
Sel fin produit par évaporation sous vide	754 675	71 219 195	805 209	79 702 911	..	..
Teneur en sel des saumures utilisées ou expédiées	2 450 060	13 289 181	2 670 749	15 144 460	..	..
Total	10 235 399	210 190 635	10 084 697	215 361 770	11 088 000	241 611 000
Par province						
Nouvelle-Écosse	..	..	..	..	..	..
Nouveau-Brunswick	..	..	..	..	..	..
Québec	..	..	..	..	..	..
Ontario	6 412 414	131 720 179	5 828 762	125 233 440	6 708 541	145 104 000
Saskatchewan	402 217	20 362 349	437 410	24 436 993	442 404	25 396 000
Alberta	1 263 841	15 426 431	1 403 500	17 995 013	1 391 400	22 203 000
Total	10 235 399	210 190 635	10 084 697	215 361 770	11 088 524	241 611 000
Importations						
Sel humide, en vrac						
Mexique	271 957	2 839 000	309 122	3 200	288 826	3 779
États-Unis	183 744	2 705 000	232 568	3 651	18 843	293
Total	455 701	5 544 000	541 690	6 851	307 669	4 072
Sel domestique						
États-Unis	10 031	1 319 000	10 891	2 000	10 925	1 970
Suisse	40	30 000	83	55	220	37
Pays-Bas	1	..	2	10	53	26
Autres pays	44	8 000	78	12	150	33
Total	10 116	1 358 000	11 054	2 077	11 350	2 066
Sel, n.m.a.						
États-Unis	505 931	10 417 000	554 926	14 107	832 618	17 695
Espagne	16 401	261 000	35 660	624 000	25 809	470
Chili	24 859	252 000	59 572	616 000	109 515	1 161
Bahamas	20 649	277 000	51 742	828	14 244	246
Autres pays	19 560	255 000	874	40	27 084	388
Total	587 400	11 482 000	702 774	16 215 000	1 009 270	19 960
Sel et saumure par province de destination						
Terre-Neuve	18 389	300 000	39 144	737	39 621	739
Nouvelle-Écosse	19 117	249 000	17 571	271	3 506	59
Nouveau-Brunswick	46	24 000	1	..	3 872	74
Québec	98 094	1 761 000	196 587	3 290	304 471	4 979
Ontario	454 757	8 133 000	448 330	11 190	407 217	9 443
Manitoba	3 059	211 000	4 959	331	3 840	287
Saskatchewan	3 607	341 000	5 268	523	6 959	768
Alberta	8 534	630 000	8 513	681	7 220	549
Colombie-Britannique	447 611	6 735 000	535 145	8 120	551 592	9 200
Total	1 053 217	18 384 000	1 255 518	25 143	1 328 298	26 098
Exportations						
Sel et saumure						
États-Unis	2 524 114	29 023 000	2 257 550	28 566	2 494 976	35 788
Île Sous-le-Vent et Îles du Vent	1 452	144 000	1 500	237	1 549	162
Guyana	1 001	166 000	1 600	150	0	0
Autres pays	3 471	477 000	2 426	318	5 988	574
Total	2 530 038	29 810 000	2 263 076	29 272	2 502 513	36 484

Sources: Statistique Canada: Énergie, Mines et Ressources Canada.
..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.
Remarque: *Étant donné que les chiffres ont été* arrondis, il se peut que leur somme ne corresponde pas aux totaux arrondis.

TABLEAU 2. APERÇU DES ACTIVITÉS D'EXTRACTION DE SEL ET DE SAUMURE AU CANADA, 1984-1985

Société	Endroit	Début de la production	Production[1] 1985[P] (1984) (milliers de tonnes)	Emplois 1985[P] (1984)	Remarques
Nouvelle-Écosse					
La Société canadienne de Sel, Limitée	Pugwash	1959	684,0 (625,4)	166 (165)	Extraction de sel gemme à une profondeur de 293 mètres.
	Pugwash	1962	82,9 (81,4)		Dissolution de nanus de sel pour évaporation sous vide.
Domtar Inc.	Amherst	1947	98,0 (57,8)	81 (74)	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide.
Nouveau-Brunswick					
Potash Company of America	Sussex	1980	475,5 (418,1)	32[2] (25)	Sous-produit du sel gemme obtenu de la mine de potasse, utilisé comme fondant pour la neige et la glace.
Québec					
Mines Seleine Inc.	Îles-de-la-Madeleine	1982	997,8 (923,5)	206 (206)	Extraction de sel jusqu'à une profondeur de 275 mètres.
Ontario					
Produits Chimiques du Canada Ltée	Amherstburg	1919	618,1 (620,1)	8[2] (8)	Extraction de saumure pour la production de cendre de soude (carbonate de sodium).
La Société canadienne de Sel, Limitée	Ojibway	1955	2 408,0 (2 215,9)	219 (208)	Extraction de sel gemme à une profondeur de 100 mètres.
	Windsor	1892	140,0 (132,0)	145 (137)	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion.
Domtar Inc.	Goderich	1959	1 818,0 (2 700,5)	338 (355)	Extraction de sel gemme à une profondeur de 530 mètres.
	Goderich	1880	98,0 (103,8)	73 (71)	Extraction à l'état de solution pour évaporation sous vide.
Dow Chemical Canada Inc.	Sarnia	1950	789,0 (758,0)	4[2] (5)	Extraction à l'état de solution pour la production de soude caustique et de chlore.

Provinces des Prairies

International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited	Esterhazy (Sask.)	1962	91,9 (108,6)	3 (3)	Sous-produit du sel gemme obtenu de la mine de potasse, utilisé comme fondant pour la neige et la glace.
La Société canadienne de Sel, Limitée	Belle-Plaine (Sask.)	1969	120,9 (100,4)	24 (25)	Extraction de sel fin obtenu comme sous-produit de la mine de potasse.
Domtar Inc.	Unity (Sask.)	1949	163,0 (148,1)	88 (87)	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion.
Saskatoon Chemicals	Saskatoon (Sask.)	1968	55,1 (52,0)	5 (5)	Extraction à l'état de solution pour production de soude caustique et de chlore.
La Société canadienne de Sel, Limitée	Lindbergh (Alb.)	1968	138,3 (125,9)	77 (79)	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion.
Dow Chemical Canada Inc.	Fort Sask. (Alb.)	1968	1 241,9 (1 137,9)	p[2] (3)	Extraction à l'état de solution pour la production de soude caustique et de chlore.
			9 999,0 (10 909,4)	1 472 (1 476)	

Compilé par le Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada, en 1969.
[1]Expéditions. [2]Les emplois font partie du complexe chimique.
P: préliminaire.

TABLEAU 3. CANADA: EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE SEL, 1979 À 1985

	Expéditions des producteurs					
	Sel gemme extrait de mines	Sel fin produit par évaporation sous vide	Sel de saumure et sel récupéré par procédé chimique	Total	Importations	Exportations
			(tonnes)			
1979	4 934 574	735 460	1 645 914	7 315 948	1 276 179	1 822 120
1980	4 507 416	781 428	2 134 010	7 422 854	1 151 203	1 637 601
1981	4 371 314	764 037	2 107 243	7 262 594	1 254 992	1 507 710
1982	5 223 073	773 086	1 944 172	7 940 331	1 526 879	1 721 993
1983	5 846 994	714 464	2 040 925	8 602 383	814 250	1 914 629
1984	7 030 664	754 675	2 450 060	10 235 399	1 053 217	2 530 038
1985	6 608 739	805 209	2 670 749	10 084 697	1 255 518	2 263 076
1986P	..	..	..	11 868 000	1 328 298	2 502 513

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 4. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DE SEL AU CANADA, 1982 À 1985

	1982	1983	1984P	1985e
		(tonnes)		
Fonte de la neige et de la glace[1]	3 088 315	2 712 084	3 560 809	3 796 200
Produits chimiques industriels[2]	2 966 218	3 226 558	3 586 487	3 695 000
Conserverie de poisson	83 000	55 000	58 000	66 000
Préparation des aliments				
Conserves de fruits et de légumes	18 008	14 887	18 269	19 000
Boulangerie	13 746	12 686	11 947	15 000
Poissons	33 582	28 281	24 071	33 000
Produits laitiers	10 447	10 130	10 484	12 000
Biscuits	2 082	1 981	2 040	2 000
Préparation des aliments en général	22 680	21 863	24 787	26 000
Moulins à céréales[3]	63 899	64 289	64 254	73 000
Abattoirs et salaisons	37 347	32 889	29 557	38 000
Pâtes et papiers	30 009r	30 205	30 048	34 000
Tanneries	7 708	5 137	7 948	8 000
Textiles en général	2 871	4 287	3 758	4 000
Brasseries	279	512	333	300
Autres industries manufacturières	7 923	13 857	11 287	12 000
Total	6 388 114r	6 243 650	7 444 079	7 833 500

Sources: Statistique Canada; Salt Institute.
[1]Année financière se terminant le 30 juin. [2]Comprend le sel gemme, le sel fin produit par évaporation sous vide et le sel de saumure. [3]Comprend du sel en blocs et en vrac et pour le bétail (pierres à lécher) et les provendes.
e: estimations fournies par Énergie, Mines et Ressources Canada; P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 5. USINES DE CHLORALCALI AU CANADA, 1986

Société	Emplacement	Société-mère	Emplacement de l'usine	Type de cellules de traitement	Produits	Capacité (tonnes)	Remarques
B.C. Chemicals Ltd.	Prince George (C.-B.)	B.C. Chemicals Ltd., Prince George (C.-B.)	Prince George (C.-B.)	-	chlorate de sodium	33 000	Production captive
[illegible] Technologies Inc.	Amherstburg (Ont.)	[illegible] Technologies Inc., Amherstburg (Ont.)	Amherstburg (Ont.)	-	chlorate de sodium	45 000	
Canadian Occidental Petroleum Ltd.	Calgary (Alb.)	Occidental Petroleum Corporation, Los Angeles (CA)	Brandon (Man.)	-	chlorate de sodium	11 000	Expansion de 17 500 t prévue pour 1987
			Nanaimo (C.-B.)	-	chlorate de sodium	8 000	
				diaphragme	soude caustique	31 000	
					chlore	28 000	
			Vancouver-Nord (C.-B.)	diaphragme	soude caustique	155 000	
					chlore	141 000	
			Squamish (C.-B.)	-	chlorate de sodium	11 000	
Canso Chemicals Limited	New Glasgow (N.-É.)	C-I-L Inc., North York (Ont.)	Abercrombie Point (N.-É.)	mercure	soude caustique	20 000	
					chlore	18 000	
C-I-L Inc.	Willowdale (Ont.)	C-I-L Inc., North York (Ont.)	Bécancour (Qc)	diaphragme	soude caustique	325 000	
					chlore	295 000	
			Cornwall (Ont.)	mercure	soude caustique	36 500	
					chlore	35 000	
			Dalhousie (N.-B.)	mercure	soude caustique	31 000	
					chlore	28 000	
Dow Chemical Canada Inc.	Sarnia (Ont.)	Dow Chemical Canada Inc., Sarnia (Ont.)	Fort Sask. (Alb.)	diaphragme	soude caustique	324 000	Expansion en vue d'une augmentation de 33,5 % de la capacité de production remise à 1987
			Sarnia (Ont.)	diaphragme	soude caustique	350 000	
					chlore	318 000	
ERCO Industries of Canada Ltd.	Islington (Ont.)	Albright & Wilson Inc., Londres (Angleterre)	Buckingham (Qc)	-	chlorate de sodium	88 000	Phase II du projet d'expansion de la capacité de 44 000 t prévu pour 1987; réduction graduelle de la capacité de production pour atteindre 55 000 t à l'usine de cellules de traitement du graphite
			Vancouver-Nord (C.-B.)	-	chlorate de sodium	54 000	
			Thunder Bay (Ont.)	-	chlorate de sodium	46 000	
FMC of Canada Limited	Squamish (C.-B.)	FMC Corporation, Chicago, Ill. (É.-U.)	Squamish (C.-B.)	mercure	soude caustique	75 000	Vendue à la Canadian Occidental Petroleum Ltd. en décembre 1986
					chlore	68 000	

TABLEAU 5. USINES DE CHLORALCALI AU CANADA, 1986 (suite)

Société	Emplacement	Société-mère	Emplacement de l'usine	Type de cellules de traitement	Produits	Capacité (tonnes)	Remarques
Great Lakes Forest Products Limited	Thunder Bay (Ont.)	Great Lakes Forest Products Limited, Thunder Bay (Ont.)	Dryden (Ont.)	membrane	soude caustique chlore	94 000 16 500	
PPG Industries Canada Inc. Industrial Chemical Div.	Toronto (Ont.)	PPG Industries Inc., Pittsburg, Penn. (É.-U.)	Beauharnois (Qc)	-	chlorate de sodium	40 000	Capacité de 1985
				mercure	soude caustique chlore	67 000 61 000	
Quebord Inc.	Magog (Qc)	Asbestos Ltd (Suède)	Magog (Qc)	-	chlorate de sodium	9[illegible] 000	Augmentation de la capacité d'ici 1986 par l'addition de cellules de traitement à haute efficacité
St. Anne-Nackawic Pulp & Paper Co. Ltd	Nackawic (N.-B.)	Parsons and Whittemore	Nackawic (N.-B.)	-	chlorate de sodium	9 000	Production captive
				membrane	soude caustique chlore	10 000 9 000	
Saskatoon Chemicals	Saskatoon (Sask.)	Prince Albert Pulp Company Ltd., Prince Albert (Sask.)	Saskatoon (Sask.)	-	chlorate de sodium	25 000	
				membrane	soude caustique chlore	36 000 33 000	
Alby-Glen Chlorate Co.	Valleyfield (Qc)	Alby (Suède) Glen Corp. (É.-U.)	Valleyfield (Qc)	-	chlorate de sodium	10 000	Exploitation a débuté en septembre 1986

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada, Secteur de la politique minérale; ministère de l'Expansion industrielle régionale (Ottawa), Chemicals Directorate; ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme du Québec.

TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE SEL, 1981 À 1985

Pays	1981	1982	1983[r]	1984[p]	1985[e]
	(milliers de tonnes)				
États-Unis	35 025	34 355	31 385	35 605	35 840
U.R.S.S.[e]	15 195	15 420	16 200	16 525	16 960
Chine[e]	18 315	15 965	16 125	16 280	14 420
Allemagne de l'Ouest	12 535	11 520	10 400	11 160	10 520
Canada	7 240	8 070	8 615	10 235	10 080
France	6 635	6 650	6 950	7 000	7 840
Inde	8 920	9 980	7 010	7 730	7 530
Royaume-Uni	6 720	6 895	6 310	7 125	7 250
Mexique	7 950	7 980	5 700	6 155	5 980
Australie	5 300	5 625	5 170	4 990	4 990
Pologne	4 270	4 260	3 625	4 710	4 850
Roumanie	5 030	4 750	4 590	4 535	4 540
Italie	4 565	4 530	4 540	4 250	4 170
Autres	32 620	32 700	32 500	34 850	35 300
Total	170 320	168 700	159 120	171 150	170 270

Source: United States Bureau of Mines.
P: préliminaire; e: estimatif; r: révisé.

Silice

MICHEL A. BOUCHER

RÉSUMÉ

Les données préliminaires indiquent que la production de silice au Canada (en tonnes) a diminué de 8 % en 1986, alors que sa valeur totale a augmenté de 0,7 %. La production a augmenté au Québec et au Nouveau-Brunswick, elle a diminué en Ontario et en Saskatchewan, et est demeurée presque la même dans les autres provinces.

À l'exception des marchés du verre plat et de la fibre de verre, qui sont associés à l'industrie de la construction, tous les autres marchés de la silice se sont stabilisés ou ont diminué en 1986.

La consommation de silice par l'industrie des récipients en verre, qui est le plus grand consommateur de silice de haute qualité, a continué de diminuer en raison de l'utilisation de déchets de verre recyclés. La concurrence de l'aluminium, du papier et des plastiques a aussi continué à miner les marchés traditionnels des récipients en verre.

SITUATION AU CANADA

Terre-Neuve

Toute la production de silice de la Dunville Mining Company Limited, filiale de la Tenneco Canada Inc., est utilisée exclusivement par cette dernière, laquelle produit du phosphore élémentaire par un procédé où la silice sert de fondant. La carrière de quartzite située à Villa Marie est exploitée de mai à décembre et produit de la silice contenant non loin de 95 % de SiO_2. Le minerai est expédié à l'usine du phosphore de Long Harbour de la société Tenneco.

Nouvelle-Écosse

À partir de dépôts de sable, la Nova Scotia Sand and Gravel Limited produit une silice de bonne qualité qui convient à différentes utilisations: sable de décapage, verre, sable de fonderie et sable de fracturation. La mine est située à proximité de Shubenacadie.

Nouveau-Brunswick

La société Chaleur Silica Ltd. produit de la silice, qui est utilisée comme fondant par la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, à son usine de fusion du plomb de Belledune, pour des cimenteries et comme sable de décapage.

Québec

La Falconbridge Limitée est le plus important producteur de silice (en termes de volume et de valeur de la production) à l'est de l'Ontario, avec une capacité totale de production d'environ 500 000 tonnes par année (t/a). La silice est extraite d'un gisement de quartzite, situé à Saint-Donat et d'un gisement de grès, situé à Saint-Canut. La silice de Saint-Donat est affinée à l'usine de Saint-Canut près de Montréal.

La majeure partie de la silice produite par Falconbridge provient de Saint Canut, où le minerai est broyé, tamisé et enrichi par attrition, épuration, flottation et séparation magnétique. Les principaux marchés des produits de la Falconbridge sont: les industries du verre, de la fibre de verre et du carbure de silicium.

La Baskatong Quartz Inc. produit de la silice très pure à partir d'un gisement de quartzite, situé au nord de Saint-Urbain. La silice est utilisée principalement par la SKW Canada Inc. pour produire du ferro-silicium et du silicium. La Baskatong produit aussi de la silice très pure à partir d'un gisement de quartzite, situé à Lac-Bouchette. La silice est vendue à l'industrie des ferro-alliages.

Les Entreprises Loma Ltée de Beauport s'occupent du broyage et de la classification des fines de silice produites par la SKW Canada Inc. Cette silice est vendue aux industries de carbure de silicium et de sable de décapage. La société entend moderniser ses installations dans un proche avenir et un programme d'expansion est aussi à l'étude.

Michel A. Boucher est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

La société Armand Sicotte & Fils Limitée extrait du grès de Potsdam à Sainte-Clothilde, au sud de Montréal. La silice réduite en morceaux sert à produire du ferrosilicium, du phosphore et est utilisée dans l'industrie du ciment.

La Compagnie Bon Sable Ltée extrait du sable siliceux et du gravier à Saint-Joseph-du-Lac et à Ormstown. Ce matériau est principalement utilisé comme sable de décapage, mais on s'en sert aussi pour la fabrication du fibre de verre et dans les fonderies.

Ontario

La Falconbridge Limitée est également le plus important producteur de silice (en termes de volume et de valeur de la production) à l'ouest du Québec, avec une capacité évaluée à environ 500 000 t/a, soit l'équivalent de sa division du Québec. Le quartzite en morceaux qui provient de l'île Badgeley, au nord de la baie Georgienne, est expédié par les bateaux des Grands Lacs au Canada pour la fabrication du ferrosilicium. Le minerai broyé plus fin est expédié à Midland, au sud de la baie Georgienne, où il est ensuite transformé en sable siliceux, qui sert dans la fabrication du verre, et en farine siliceuse, utilisée entre autres par l'industrie de la céramique.

Manitoba

La Marine Transport Limited de Selkirk produit un sable siliceux très pur à partir d'une carrière de l'île Black dans le lac Winnipeg, à quelque 130 km au nord de Selkirk. Le sable siliceux, extrait à partir d'un grès blanc faiblement consolidé, a un grain bien arrondi, qui convient à des applications dans les fonderies, ainsi que dans les industries du verre et de la fibre de verre. Le minerai est lavé, tamisé et essoré dans une usine située dans l'île, puis il est expédié par péniche vers une usine de traitement à Selkirk, au bord de la rivière Rouge.

Inco Limitée produit une silice de basse qualité, à partir d'un quartzite impur, provenant de la carrière Manasan et s'en sert dans son usine de fusion et son convertisseur de Thompson. La production varie d'année en année selon la production de nickel.

Saskatchewan

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée produit un fondant, à partir du minerai de deux mines à ciel ouvert du nord de la Saskatchewan.

La Red Deer Silica Inc. prévoit commencer la production de silice au milieu de 1987, à partir d'un gisement de sable situé à proximité de la ville de Hudson Bay. Le gisement renferme 14 millions de tonnes (Mt) de réserves prouvées de silice, contenant entre 97 et 99 % de SiO_2 avec de faibles quantités d'alumine et d'oxyde de fer. La société a l'intention de produire environ 200 000 t/a de silice, qu'elle destine aux industries des pièces de fonderie, du sable de décapage, de la filtration, des fondants et du verre.

Alberta

Dans la région de Bruderheim, la Sil Silica, division de la Strathcona Resource Industries Ltd., produit du sable siliceux à partir de dunes locales. La silice est vendue principalement en fibre de verre et en sable de décapage. Elle est également vendue comme sable de fonderie, sable de filtration, sable de fracturation et sable de traction pour voie ferrée.

La Sil Silica a connu une croissance régulière, même pendant la dépression économique.

Colombie-Britannique

La Mountain Minerals Co. Ltd., qui exploite à proximité de Golden un gisement de grès friable, très pur, a modernisé son usine de traitement. Le grès est broyé, tamisé, lavé, asséché et classé en plusieurs catégories de tailles, puis vendu comme sable de verre, sable de décapage, sable de fonderie, sable filtrant, sable pour les terrains de golf et sable fin. La société poursuit ses travaux de recherche et de développement visant à produire une gamme de nouveaux produits.

COMMERCE

La plus grande partie du sable siliceux importée au Canada provient de grès faiblement consolidés et faciles à traiter ou de dépôts de sable lacustre, situés près de la région des Grands Lacs aux États-Unis, dans les états de l'Illinois, du Wisconsin, du Michigan et de l'Indiana. Le sable siliceux importé est surtout utilisé dans les fonderies de fer et d'acier et par l'industrie du verre en Ontario et au Québec.

PERSPECTIVES

Au Canada, on s'attend à ce que 1987 soit une année de faible amélioration dans les industries des récipients en verre, de la fonderie et du sable de décapage. Les industries du verre plat et de la fibre de verre devraient se porter mieux à cause d'une reprise de la construction. À long terme, l'Ontario et le Québec continueront à ressentir vivement la concurrence qu'exercent les producteurs américains de silice pour la fabrication du verre et du sable de fonderie; ces deux provinces sont situées à proximité des sociétés américaines, de la région des Grands Lacs, qui produisent à faible prix de revient. De plus, étant donné la réduction de la taille des voitures et le recyclage du sable siliceux dans les fonderies, l'industrie canadienne du sable de fonderie prendra peu d'expansion. Dans le marché des récipients en verre, les substituts comme le papier, le plastique et l'aluminium continueront de concurrencer vivement partout au Canada.

Des améliorations de productivité ainsi que des efforts dans le domaine de l'emballage seront nécessaires pour stopper l'érosion des marchés des récipients en verre. Toutefois, si les prix de l'énergie demeurent relativement faibles pendant une longue période, on peut s'attendre à une concurrence plus vive de l'industrie des plastiques, car les résines qu'elle utilise coûteront moins cher.

Éventuellement, il se pourrait que le Canada fabrique de la silice plus pure et plus chère, notamment du quartz optique et de la silice pour des applications solaires. De plus, étant donné que l'électricité est bon marché dans certaines régions du Canada, on pourrait fabriquer du quartz synthétique, du quartz fondu, du carbure de silicium raffiné et du silicium polycristallin; aucun de ces produits n'est encore fabriqué au Canada.

PRIX

Il n'existe pas de prix officiels de la silice, selon son utilisation finale; toutefois, à cause de la mauvaise conjoncture du marché, les fabricants ontariens de récipients en verre auraient payé la silice environ 8 % moins cher qu'en 1981.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée	Tarif général	Tarif préférentiel général
			%		
CANADA					
29500-1	Sable et ganister	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
29700-1	Silex ou quartz cristallisé, broyé ou non	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
ÉTATS-UNIS					
513.14	Sable, autre		En franchise		
514.91	Quartzite, ouvré ou non		En franchise		
523.11	Silice non mentionnée		En franchise		

		1986	1987
		(¢ par tonne longue)	
513.11	Sable contenant 95 % ou plus de silice et pas plus de 0,6 % d'oxyde de fer	3	En franchise

Sources: Tarif douanier, 1986, Revenu Canada; Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register vol. 44 n° 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION (EXPÉDITIONS) ET COMMERCE DE SILICE AU CANADA EN 1984-1986

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production (expéditions), quartz et sable siliceux						
Par province						
Québec	763 515	14 703	741 617	15 428	821 000	15 914
Ontario	1 147 602	12 125	1 126 358	11 499	831 863	11 167
Alberta	x	3 163	x	4 432	x	4 500
Manitoba	x	3 038	x	2 808	x	2 978
Nouvelle-Écosse	x	x	x	x	x	x
Nouveau-Brunswick	x	x	x	x	x	x
Saskatchewan	127 578	x	147 916	x	122 170	x
Terre-Neuve	x	x	x	x	x	x
Colombie-Britannique	x	1 730	x	2 180	x	1 912
Total	2 658 932	40 845	2 668 650	42 536	2 436 513	42 834
Importations[1]					**(Janv.-Sept. 1986)**	
Sable siliceux						
États-Unis	1 076 068	19 403	983 246	22 691	725 976	14 698
Allemagne de l'Ouest	6	1	8	1	2	x
Autres pays	9	4	17	5	-	14 698
Total	1 076 083	19 408	983 271	22 697	725 978	14 698
Silex et quartz cristallisé						
États-Unis	437	372	312	289	249	213
Japon	19	26	12	18	30	44
Autres pays	38	9	17	19	1	2
Total	494	407	341	326	280	259
Silice (comprend du gel de silice)						
États-Unis	7 722	13 256	7 207	12 493	6 520	10 067
Allemagne de l'Ouest	1 024	2 567	1 033	2 479	785	2 284
Autres pays	655	1 541	723	1 366	410	822
Total	9 401	17 364	8 963	16 338	7 715	13 173
Exportations						
Quartzite						
États-Unis	116 265	931	112 762	1 136	78 823	1 086
Autres pays	18	1	-	-	-	-
Total	116 283	932	112 762	1 136	78 823	1 086

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire; -: néant; x: confidentiel.
[1] Comprend le sable utilisé dans les fonderies et les usines de verre, le sable broyé et en poudre, la poussière volante et de silice.

TABLEAU 2. UTILISATION DES IMPORTATIONS DE SABLE SILICEUX PROVENANT DES ÉTATS-UNIS, PAR PROVINCE, 1985

Utilisation		Terre-Neuve	Nouvelle-Écosse	Île-du-Prince-Édouard	Nouveau-Brunswick	Québec	Ontario	Manitoba	Saskatchewan	Alberta	Colombie-Britannique	Total
Fonderie	tonnes	-	1 305	-	201	32 571	397 855	836	854	1 573	27 815	463 009
	milliers de $	-	20	-	5	943	4 912	111	41	48	1 410	7 490
Fabrication de verre	tonnes	-	-	-	-	14 966	210 486	-	-	-	27 365	252 817
	milliers de $	-	-	-	-	174	2 535	-	-	-	798	3 507

Source: Statistique Canada
-: néant.

TABLEAU 3. PRODUCTION ET COMMERCE DE LA SILICE AU CANADA EN 1970, 1975, 1970-85

Année	Production	Importations		Exportations	Consommation
	Quartz et sable siliceux	Sable siliceux	Silex ou quartz cristallisé	Quartzite	Quartz et sable siliceux
		(tonnes)			
1970	2 937 498	1 176 199	186	58 917	3 979 305
1975	2 491 715	1 044 160	1 550	39 977	3 510 818
1979	2 368 497	1 651 890	1 259	60 823	3 611 815
1980	2 252 000	1 200 237	281	63 166	3 326 956
1981	2 238 000	1 142 880	251	119 347	3 079 225
1982	1 797 000	788 768	241	65 333	2 400 549r
1983	2 303 451	982 662	271	103 960	2 792 580
1984	2 658 932	1 076 082	494	116 283	3 227 477
1985	2 668 650	983 271	341	112 762	3 160 598

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
r: révisé.

TABLEAU 4. USINES CANADIENNES DE FABRICATION DU VERRE PLAT ET DE RÉCIPIENTS DE VERRE

Compagnie	Emplacement de l'usine	Catégorie de verre
PPG Canada Inc.	Owen Sound, Ontario	Plat
Ford Glass Limited	Scarborough, Ontario	Plat
Domglas Inc.	Scoudouc, N.-B.	Récipients
	Montréal, Québec	"
	Brampton, Ontario	"
	Hamilton, Ontario	"
	Redcliff, Alberta	"
Emballages Consumers Inc.	Montréal, Québec	Récipients
	Candiac, Québec	"
	Toronto, Ontario	"
	Milton, Ontario	"
	Lavington, C.-B.	"

TABLEAU 5. CONSOMMATION ESTIMATIVE DE SILICE AU CANADA, PAR INDUSTRIE, 1984-1985

	1984	1985P
	(tonnes)	
Agent Fondant	961 711	1 070 409
Fabrication du verre (comprend le verre, la fibre et la laine de fibre de verre)	871 338	834 579
Fonderies	611 863	547 888
Produits chimiques	217 063	198 495
Ciment et produits du béton	208 751	178 531
Produits d'argile lourde	157 875	165 645
Abrasifs artificiels	141 117	105 872
Autres produits[1]	57 759	59 179
Total	3 227 477	3 160 598

[1] Comprend les produits d'amiante, de céramique, les nettoyants, les engrais, nourriture de bétail et de volaille, les frittes et les émaux, les produits du gypse, métallurgie, peinture et verni, le papier et les produits du papier, brique réfractaire et mélanges, les toitures et les produits de toilette.
P: préliminaire.

Silicium, ferrosilicium, carbure de silicium et alumine fondue

D.R. PHILLIPS

RÉSUMÉ

En 1985 et 1986, les usines canadiennes de silicium (ferrosilicium, silicium métallique et carbure de silicium) et d'alumine fondue (oxyde d'aluminium) ont fonctionné presque à pleine capacité. On peut s'attendre à ce que la production diminue quelque peu en 1987 étant donné que les perspectives de consommation de silicium laissent entrevoir une réduction d'environ 5 % par rapport à 1986, causée par une baisse des activités de l'industrie du fer et de l'acier. Toutefois, la production d'alumine fondue en 1987 devrait demeurer au même niveau qu'en 1986. En général, l'industrie du silicium au Canada demeurera concurrentielle en raison du faible coût de l'énergie hydro-électrique et d'un taux de change favorable pour le dollar canadien.

Le silicium est le deuxième élément le plus abondant que l'on trouve dans la croûte terrestre; il est dérivé du quartz dont environ 25 % de la croûte terrestre est composée. Bien que les ressources en silice de haute pureté soient abondantes partout dans le monde, la production de ferrosilicium, de silicium métallique, de carbure de silicium, de nitrure de silicium et de sialon, qui nécessite beaucoup d'électricité, est réalisée dans des régions où les sources d'électricité sont peu coûteuses et fiables. En conséquence, les usines canadiennes fabriquant des produits de silicium et d'oxyde d'aluminium sont situées au Québec et dans le sud de l'Ontario, où il y a abondance d'électricité.

CANADA

Au Canada, les usines de ferrosilicium et de silicium métal sont presque toutes situées au Québec, où l'hydro-électricité et les matières premières sont peu coûteuses et abondantes. En 1985 et 1986, il y avait au Québec trois producteurs de ferrosilicium, dont l'un a produit du silicium métal. Du ferrosilicium a également été fait comme sous-produit à Thorold (Ontario), dans l'usine de fabrication d'abrasifs d'alumine fondue.

Sur le marché, on trouve plusieurs qualités de ferrosilicium basées sur la teneur en pourcentage de silicium. Les qualités les plus couramment produites ont une teneur de 50 %, 75 % et 85 % et elles sont consommées par l'industrie du fer et de l'acier. Le ferrosilicium obtenu comme sous-produit a habituellement une teneur inférieure à 17 %; il est le plus souvent utilisé dans le circuit de flottation des usines de traitement des minéraux et de fabrication de ciments spéciaux.

Après avoir fait l'acquisition des usines de ferroalliages de l'Union Carbide Corporation en 1984, l'Elkem Metal Canada Inc. a aménagé de nouveaux entrepôts à Hamilton. Ces derniers, qui ont ouvert leurs portes en septembre 1985, constituent le principal centre de distribution de ferroalliages de l'Elkem au Canada. Celle-ci a également produit en 1985 et 1986 du ferrosilicium à son usine de Chicoutimi.

La SKW Canada Inc. a entrepris de moderniser son usine de Bécancour (Québec). Ce projet se déroule selon le calendrier prévu et devrait être terminé en 1987. La SKW qui est le principal producteur de ferrosilicium, est le seul fabricant canadien de silicium métal. Elle exporte la plus grande partie de son ferrosilicium et de son silicium métal vers les États-Unis, le Japon et l'Allemagne de l'Ouest.

La SKW compte trois fours, dont la puissance combinée s'élève à environ 70 mégawatts, lui permettant de produire annuellement environ 40 000 t de ferrosilicium (50 %) et environ 25 000 t de silicium métal. Son usine moderne est équipée d'un système de manutention informatisé pour le chargement des fours.

La Chromasco, une division de la Timminco Canada Limitée, située à Beauharnois (Québec), est le seul producteur de ferrosilicium appartenant à des intérêts canadiens. La Chromasco produit du ferrosilicium de différentes qualités; la moitié de sa production est composée de ferrosilicium à

D.R. Phillips est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

50 %. La Chromasco a terminé en 1986 la construction d'un concentrateur en milieu dense à son usine de Beauharnois. Ce concentrateur servira à récupérer le manganèse des scories de silicomanganèse.

Au Canada, l'abondance d'énergie électrique relativement bon marché permet d'y produire et d'exporter de grandes quantités d'abrasifs synthétiques comme le carbure de silicium (SiC) et l'alumine fondue (Al_2O_3). Les usines produisant ces abrasifs sont situées au Québec et en Ontario.

En 1986, on a produit du carbure de silicium au Québec et en Ontario. Les deux producteurs du Québec sont la Compagnie Norton, division des abrasifs à Cap-de-la-Madeleine, et la Sohio Electro Minerals Company à Shawinigan. L'Exelon-ESK Company of Canada, Ltd. à Niagara Falls (Ontario) et la General Abrasives Operations, division de la Dresser Canada, Inc. à Thorold (Ontario) ont toutes les deux produit du carbure de silicium et de l'alumine fondue. La Compagnie Norton, la Sohio Electro Minerals et la Washington Mills Abrasive Company possèdent des usines de production d'alumine fondue à Niagara Falls (Ontario).

Les exportations canadiennes de ferrosilicium au cours des neuf premiers mois de 1986 se sont élevées à 35 473 t, dépassant de 2 251 t celles de la même période en 1985, soit une augmentation d'environ 10 %. Pendant ces deux années, environ 50 % de la production canadienne a été exportée. Plus de 90 % des exportations totales ont été expédiées aux États-Unis et au Japon.

En 1986, les exportations canadiennes de carbure de silicium et d'alumine fondue ont atteint, selon les estimations, 66 000 t et 125 000 t respectivement, soit environ les mêmes quantités qu'en 1985. Plus de 90 % des exportations totales de ces deux produits ont été acheminées vers le marché américain.

En 1985 et 1986, les producteurs canadiens de carbure de silicium et d'alumine fondue ont fonctionné presque à pleine capacité, à l'exception de l'Exolon-ESK qui a fermé ses portes pendant deux mois en 1985 et pendant un mois en 1986. Presque toute la production canadienne d'abrasifs synthétiques en vrac est exportée, en majeure partie vers les États-Unis, où ces abrasifs sont broyés, tamisés et calibrés. Une faible partie de la matière traitée est réimportée en vue de produire des abrasifs agglomérés, tels les meules, et des abrasifs sur support, tels le papier de verre.

Le Canada ne produit pas de nitrure de silicium, de silicones pour semi-conducteurs et de sialon. Toutefois, il produit du silicium métal qui, lorsqu'il est de haute pureté, est utilisé dans la production de silicones pour semi-conducteurs.

SCÈNE INTERNATIONALE

Le Canada occupe le cinquième rang des producteurs mondiaux de ferrosilicium et le huitième rang des producteurs de silicium métal. La capacité de production annuelle de ferrosilicium au Canada est évaluée à 8 % de la capacité mondiale et à environ 12 % de celle des pays occidentaux.

Les autres principaux producteurs mondiaux de ferrosilicium sont la Chine, la Norvège, les États-Unis, la République de Corée et le Brésil.

La capacité de production annuelle mondiale de carbure de silicium a été évaluée en 1985 à 750 000 t. La capacité de production en Amérique du Nord a été d'environ 237 000 t, soit la même qu'en Europe de l'Ouest et environ le double de celle du bloc communiste (l'U.R.S.S., la Yougoslavie, la Tchécoslovaquie, l'Allemagne de l'Est et la Chine).

En 1985 et 1986, les principaux producteurs européens de carbure de silicium étaient la Norvège, la France, l'Italie, l'Allemagne de l'Ouest et les Pays-Bas.

Aux États-Unis, on a étudié la possibilité d'inclure, dans l'Omnibus Trade Bill, les projets de loi relatifs au libre-échange dans le secteur des ferroalliages, qui avaient été adoptés au cours du premier trimestre de 1985. Comme ils étaient trop sujets à controverse, on a jugé préférable de ne pas les y inclure. Il demeure cependant possible de modifier les projets de loi sur les ferroalliages afin de les rendre acceptables aux fins de l'Omnibus Trade Bill.

En 1986, la Ohio Ferro-Alloys Corp. de Canton (Ohio) a fait une demande de réorganisation de ses finances, en vertu du chapitre 11 des règlements sur les faillites, en alléguant des déficits successifs et la faiblesse actuelle des prix des ferroalliages.

Les États-Unis est le plus grand producteur au monde de silicones, soit environ 60 % de la production mondiale totale. En 1985 et 1986, ce pays a été le plus grand consommateur au monde de silicones, utilisés dans la fabrication de semi-conducteurs.

Le Japon a importé 324 000 t de ferrosilicium en 1986, comparativement à 332 000 t en 1984. Ce pays, qui est devenu un importateur net de ferroalliages, a produit 115 000 t de ferrosilicium en 1986, près de 25 % de moins qu'en 1984. En plus d'être un important utilisateur de ferrosilicium, le Japon a consommé 57 000 t de silicium métal en 1986, soit environ 35 % de plus qu'en 1985.

Le Brésil est apparu comme un important fournisseur de ferrosilicium et de silicium métal sur les marchés mondiaux. Dans les années 1980, des dépenses d'investissement capital évaluées à 700 millions de dollars US ont été engagées pour produire des ferroalliages; 40 % de ce montant devait servir à produire du ferrosilicium et du silicium métal. Cette expansion permettra au Brésil d'augmenter d'environ 25 % d'ici à 1990 ses exportations de ferroalliages de silicium sur les marchés mondiaux, qui atteignaient environ 108 000 t en 1986, soit 12 % du commerce mondial. Soixante-dix pour cent des exportations actuelles du Brésil sont expédiées au Japon, aux États-Unis et en Allemagne de l'Ouest. En se fondant sur la production d'acier au Brésil, estimée en 1986 à 20,5 millions de tonnes (Mt) et sur ses exportations de ferrosilicium au cours de la même année, on a évalué que les usines de ferrosilicium avaient fonctionné à environ 85 % de leur capacité.

Le quatrième Congrès international des ferroalliages (INFACON 86), qui a été reçu par l'Association des producteurs de ferroalliages du Brésil, a eu lieu à Rio de Janeiro du 31 août au 3 septembre 1986; environ 500 personnes y ont participé. On y a manifesté une certaine inquiétude concernant les nouvelles usines de production de ferrosilicium, qui sont actuellement mises en service, compte tenu de la surcapacité actuelle.

La surcapacité a également été l'un des principaux sujets abordés à la troisième Conférence internationale sur les ferroalliages, qui a eu lieu à Monte Carlo du 6 au 8 novembre 1985, en particulier si l'on tient compte du faible rythme de croissance prévu à court terme. La tendance à construire de nouvelles usines dans des régions où les coûts de l'énergie sont faibles, par exemple au Canada et au Brésil, a également attiré l'attention.

La capacité de production de ferrosilicium de la République populaire de Chine a été évaluée à 200 000 t en 1986 et elle devrait atteindre 250 000 t d'ici à 1989. La Norvège, l'un des plus importants producteurs au monde de ferroalliages, a une capacité annuelle de production de 850 000 t de ferrosilicium et une capacité d'environ 190 000 t de silicium métal.

UTILISATIONS

C'est l'industrie du fer et de l'acier, incluant celle des métaux ferreux, qui consomme la plus grande quantité de ferrosilicium et d'autres ferroalliages au silicium, notamment le ferrosilicium au magnésium, le silicomanganèse, le silicospiegel et le silicocalcium. Le ferrosilicium est le plus utilisé des ferroalliages au silicium. Il sert d'agent de désoxydation dans la production du fer et de l'acier, d'agent d'inoculation dans la production du fer et d'agent nodularisant dans la production du fer ductile. Les autres ferroalliages au silicium sont surtout utilisés dans l'affinage du fer et de l'acier, y compris la production de pièces en métal ferreux.

Le ferrosilicium est également utilisé comme graphitisant dans la production du fer et de l'acier, il aide à augmenter la résistance à la traction de ces produits. Le ferrosilicium augmente également la résistance du fer à l'écaillage et à l'expansion à de hautes températures et sa résistance à la corrosion par les acides minéraux.

L'acier au carbone contient en moyenne 4 kg de silicium par t d'acier et environ le tiers de la production canadienne de ferrosilicium entre dans sa fabrication. Les aciers spéciaux contiennent environ de 10 à 15 kg de silicium par t. Le ferrosilicium est également utilisé dans la production de magnésium et de nickel, selon le procédé silicothermique.

Le silicium métal est surtout utilisé comme agent d'alliage dans la production des alliages au silicium d'aluminium et de magnésium. On peut également lui faire subir d'autres traitements afin de produire du tétrachlorure de silicium ou du trichlorosilane. La réduction de ces deux composés par l'hydrogène produit des silicones de haute pureté, qui sont utilisées dans la

fabrication de semi-conducteurs électriques. L'emploi des silicones, en particulier dans le domaine de la haute technologie, est faible (environ 8 000 tonnes par année (t/a); cette consommation devrait toutefois quintupler d'ici à l'an 2000. Parmi les autres utilisations importantes du silicium, mentionnons la fabrication de catalyseurs pour la production de pétrole, de caoutchouc synthétique et de résines plastiques.

L'utilisation de silicium dans les métaux non ferreux améliore la fluidité et la résistance à l'usure des alliages d'aluminium et la résistance, la soudabilité, la résistance à la corrosion et au grippage des bronzes au cuivre.

L'utilisation de silicium métal augmente dans la production de pièces coulées en aluminium et au magnésium, destinées aux industries de l'aérospatiale et de l'automobile.

Le carbure de silicium sert surtout à fabriquer des abrasifs, utilisés dans les opérations de finissage en métallurgie et en menuiserie, qui utilisent environ 70 % de sa production. Environ 20 % sert à fabriquer des briques réfractaires, utilisées en métallurgie, et à produire du fer ductile. Le carbure de silicium fait concurrence au ferrosilicium dans la production du fer ductile produit par les fours électriques. Sa consommation a augmenté dans les années 1980 à cause de la forte demande de fer ductile par l'industrie de l'automobile, qui l'utilise en raison de sa résistance élevée et de son faible poids, et du fait que des nouveautés techniques ont contribué à rendre le fer ductile plus concurrentiel que les autres catégories de fer.

Le nitrure de silicium, qui est également produit à partir de silicium métal, est utilisé dans les revêtements réfractaires, les liaisons de carbure de silicium, les abrasifs, les mortiers, les creusets, les thermocouples, les cols de tuyère et comme couche de revêtement sur les insertions au tungstène. Les produits finis sont utilisés en fonderie de finition, en soudage, dans les gabarits et montages par coulée sous pression et en traitement thermique. Le nitrure est en général incorporé à ces produits par le procédé du nitrure de silicium lié par réaction (RBSN). Le procédé de nitrure de silicium comprimé à chaud (HPSN) permet d'obtenir un produit plus résistant qui sert à découper le métal, à étirer des tubes et à fabriquer des produits chimiques spécialisés.

PERSPECTIVES

La situation de l'industrie mondiale des ferroalliages au silicium devrait demeurer languissante jusqu'en 1990, à cause surtout de sa surcapacité. Bien que les perspectives globales ne soient pas encourageantes, l'industrie canadienne du ferrosilicium et du silicium métal demeurera concurrentielle, puis qu'elle peut bénéficier d'énergie hydroélectrique peu coûteuse et d'un taux de change favorable pour le dollar canadien.

La Norvège demeurera un important fournisseur de ferroalliages de silicium sur les marchés mondiaux, et la Chine et le Brésil deviendront d'importants fournisseurs sur ces marchés d'ici à 1990.

La Chine a augmenté sa capacité de ferrosilicium de 50 000 t/a. Elle a indiqué que cette nouvelle capacité servira à répondre à ses propres besoins en ferroalliages de silicium et qu'elle augmentera principalement la production d'aluminium de seconde fusion.

L'augmentation de la capacité de production de la République populaire de Chine et du Brésil (160 000 t) ne modifiera que sensiblement la capacité mondiale, qui s'élève actuellement à 3,1 Mt. Ces augmentations permettront de pallier à la capacité actuelle du Japon, de l'Europe et des États-Unis, où des usines doivent fermer leurs portes d'ici à 1993, à cause de la désuétude de leurs équipements et des coûts élevés de l'énergie.

Les exportations canadiennes de carbure de silicium et d'alumine fondue (forme grossière et fine) devraient augmenter d'environ 1 % par année jusqu'en 1990, pour répondre à la demande croissante de ces minéraux dans les industries liées à la métallurgie, au travail des métaux et à la menuiserie aux États-Unis.

PRIX

Prix publiés par le **METALS WEEK** en décembre 1985 et 1986	1985	1986
	(¢ US)	
Ferrosilicium, producteur américain, la livre de silicium contenu, en morceaux, f. à b. point d'expédition		
Grande pureté 75 % Si	40,00 - 47,00	40,00 - 47,00
Régulier 50 % Si	40,00 - 45,00	40,00 - 45,00
Silicium métal, la livre de silicium contenu, f. à b. point d'expédition, par wagonnée, en morceaux et en vrac		
(% max. Fe) (% max. Ca)		
0,35 0,07	67,35 - 68,85	67,35 - 68,85
0,50 0,07	65,05 - 66,55	66,05 - 66,65
1,00 0,07	56,00 - 57,50	62,00 - 63,75
Silicomanganèse, producteur américain, la livre, 2 % de carbone, en morceaux, f. à b. point d'expédition	23,50	23,50
Prix publiés par **AMERICAN METAL MARKET** en décembre 1985 et 1986	(¢ US)	
Alliage Mischmétal: 60-65 % Si, 5-7 % Mn, 5-6 % Zr, à pu vrac, la livre d'alliage	55,90	55,90
Calcium-silicium et alliage calcibar, f. à b. producteur, en lots de 15 tonnes la livre	72,00	72,00
Prix publiés par **INDUSTRIAL MINERALS** en décembre 1985 et 1986 (tonne, c.a.f., principaux ports européens)	(£)	
Alumine fondue, 8-220 mailles, c.a.f.		
Brune, min. 96 % Al_2O_3	350,00 - 420,00	320,00 - 440,00
Blanche, min. 99,5 % Al_2O_3	410,00 - 500,00	420,00 - 600,00
Carbure de silicium, 8-220 mailles, c.a.f.		
Noir, environ 99 % SiC - Qualité n° 1	700,00 - 750,00	700,00 - 750,00
- Qualité n° 2	600,00 - 700,00	600,00 - 700,00
Vert, plus de 99,5 % SiC	850,00 - 950,00	850,00 - 950,00

f. à b.: Franco à bord; c.a.f.: Coût, assurance et fret.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(cents)		
CANADA					
	Ferroalliages:				
37502-1	Silicomanganèse - silicospiegel et autres alliages de manganèse et de fer contenant plus de 1 % en poids de silicium, la livre, ou fraction de livre, du poids de manganèse contenu	En franchise	0,71	1,75	En franchise
37503-1	Ferrosilicium consistant en un alliage de fer et de silicium contenant 8 % ou plus en poids de silicium et moins de 60 %, la livre, ou fraction de livre, de silicium contenu	En franchise	En franchise	1,75	En franchise
37504-1	Ferrosilicium consistant en un alliage de fer et de silicium contenant 60 % ou plus en poids de silicium et moins de 90 %, la livre, ou fraction de livre, de silicium contenu	En franchise	0,72	2,75	En franchise
37505-1	Ferrosilicium consistant en un alliage de fer et de silice contenant 90 % ou plus en poids de silicium, la livre, de silicium contenu	En franchise	2,1	5,5	En franchise
92804-1	Silicium métal;	9,9	9,9	25,0	6,5
92815-4	Sulfure de silicium	9,9	9,9	25,0	6,5

NPF: Réductions en vertu du Gatt (à partir du 1er janvier de l'année donnée):	1986	1987
	(cents)	
37502-1	0,71	0,7
37504-1	0,71	0,7
37505-1	2,1	2,0
	(%)	
92804-1	9,9	9,2
92815-4	9,9	9,2

ÉTATS-UNIS (NPF)

519.21	Carbure de silicium brut:	En franchise
519.37	Carbure de silicium en grains, moulu, pulvérisé ou affiné:	0,3 ¢/lb
606.35	Ferrosilicium contenant entre 8 % et 60 % en poids de silicium	En franchise

TARIFS DOUANIERS (fin)

ÉTATS-UNIS (suite)		1986	1987
		(%)	
	Ferrosilicium contenant entre 60 % et 80 % en poids de silicium:		
606.36	Contenant plus de 3 % en poids de calcium	1,1	1,1
606.37	Autre	1,5	1,5
606.39	Ferrosilicium contenant entre 80 % et 90 % en poids de silicium	6,5	5,8
606.42	Ferrosilicium chrome	10,0	
606.44	Ferrosilicium manganèse	4,2	3,9

COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF)		1986	Tarif de base	Tarif de dégrèvement
			(%)	
28.13	Bioxyde de silicium:	4,6	6,4	4,6
	Ferroalliages:			
73.02	Ferrosilicium	6,2	10,0	6,2
	Ferrosilicomanganèse	5,5	5,5	5,5
	Ferrosilicochrome	4,9	7,0	4,9

JAPON (NPF)				
	Silicium:			
28.04	métal pur crystal	8,2	15,0	7,2
	autre	5,1	7,5	4,9
28.56	Carbure de silicium	5,2	7,5	4,9
68.06	Papier abrasif	7,6	15,0	6,5
73.02	Ferrosilicium	3,9	5,0	3,7

Sources: Tarif des douanes, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986) USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241; Customs Tariff Schedules of Japan, 1986; Journal officiel des communautés européennes, vol. 28, nº L331/120, 1986.

TABLEAU 1. COMMERCE DU SILICIUM AU CANADA DE 1984 À 1986

	1984r		1985p		1986e	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Exportations						
Ferrosilicium						
États-Unis	15 525	7 805	20 986	11 371	37 600	24 003
Japon	18 315	17 342	12 060	11 319	8 500	7 780
Corée du Sud	247	259	-	-	497	7 460
Royaume-Uni	619	449	141	90	142	32
Australie	-	-	-	-	36	25
République dominicaine	230	193	35	35	-	-
Mexique	6	5	-	-	-	-
Pays-Bas	211	193	-	-	-	-
Philippines	1	1	-	-	-	-
Total	35 154	26 251	33 222	22 815	46 775	39 300
Carbure de silicium, brut et en grains						
États-Unis	65 031	40 019	65 106	36 684	66 080	37 751
Colombie	-	-	80	54	-	-
Algérie	-	-	3	1	-	-
Total	65 031	40 019	65 189	36 740	66 080	37 751
Importations						
Ferrosilicium						
États-Unis	24 408	19 050	11 873	13 254	11 520	12 762
Allemagne de l'Ouest	286	346	84	97	166	270
Norvège	-	-	59	85	25	125
Brésil	10	13	11	16	-	-
France	71	84	47	50	-	-
Total	24 775	19 495	12 074	13 505	11 711	13 157
Silicomanganèse, compris silicospiegel						
Norvège	100	58	707	411	3 164	1 567
États-Unis	651	372	2 786	1,916	516	508
Brésil	2	2	1 067	490	1 000	445
Afrique du Sud	6 077	2,574	2 040	875	-	-
Total	6 830	3,008	6 600	3,693	4 680	2 529

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant; r: révisé; e: estimatif.

TABLEAU 2. CONSOMMATION, EXPORTATIONS, IMPORTATIONS ET PRODUCTION DE FERROSILICIUM AU CANADA, 1975, 1980 À 1986

	Consommation[1]	Exportations		Importations		Production[2]
	(tonnes)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)
1975	54 904	29 029	8 075	26 353	15 665	57 580
1980	63 321	52 164	33 886	18 508	13 869	96 977
1981	62 090	52 410	36 722	18 629	15 605	95 871
1982	46 122	40 872	29 209	19 860	11 029	67 134
1983	50 022	45 715	32 381	13 079	12 729	95 737
1984r	58 070	35 154	26 251	24 775	19 496	63 349
1985P	55 957	33 222	22 816	12 074	13 505	71 105
1986e	56 500	46 775	39 300	14 000	15 000	89 500

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Consommation signalée par les consommateurs. [2] L'addition de la consommation et des exportations nettes donne la production dérivée.
P: préliminaire; r: révisé; e: estimatif.

TABLEAU 3. EXPÉDITIONS DE CARBURE DE SILICIUM BRUT PAR LES FABRICANTS CANADIENS, 1970, 1980 À 1984

	(tonnes)	(milliers de $)
1975	89 346	24 597
1980	86 353	46 897
1981	89 997	50 758
1982	71 518	42 913
1983	73 217	43 756
1984	81 622	49 575

Source: Statistique Canada.

TABLEAU 4. EXPORTATIONS DE CARBURE DE SILICIUM BRUT ET EN GRAINS AU CANADA, 1970, 1975, 1979 À 1983

	(tonnes)	(milliers de $)
1975	78 615	17 441
1980	72 414	33 244
1981	67 144	34 595
1982	57 884	30 892
1983	64 707	40 457
1984r	65 031	40 020
1985P	65 189	36 740
1986e	66 080	37 752

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; r: révisé; e: estimaif.

TABLEAU 5. EXPÉDITIONS D'ALUMINE FONDUE BRUTE PAR LES FABRICANTS CANADIENS, 1975, 1980 À 1984

	(tonnes)	(milliers de $)
1975	110 736	26 162
1980	146 655	56 957
1981	149 840	57 949
1982	114 479	53 816
1983	111 225	51 656
1984	140 874	66 622

Source: Statistique Canada.

TABLEAU 6. EXPORTATIONS CANADIENNES D'ALUMINE FONDUE BRUTE ET EN GRAINS, 1975, 1980 À 1986

	(tonnes)	(milliers de $)
1975	127 658	26 650
1980	183 124	55 138
1981	157 990	67 954
1982	114 551	55 492
1983	109 864	57 568
1984r	138 831	80 407
1985P	129 310	69 [illegible]
1986e	124 608	69 255

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; r: révisé; e: estimatif.

TABLEAU 7. EXPORTATIONS CANADIENNES D'ALUMINE FONDUE ET DE CARBURE DE SILICIUM PAR PAYS DESTINATAIRE, 1984 À 1986

	1984[r]		1985[p]		1986[e]	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Alumine fondue, brute et en grains						
États-Unis	126 484	75 480	116 568	63 767	115 800	66 459
Royaume-Uni	12 310	4 892	12 724	5 783	8 400	2 436
Belgique et Luxembourg	-	-	-	-	300	271
Allemagne de l'Ouest	-	-	-	-	58	43
Danemark	-	-	-	-	30	32
France	-	-	18	13	20	14
Australie	37	34	-	-	-	-
Total	138 831	80 407	129 310	69 563	124 608	69 255
Carbure de silicium, brut et en grains						
États-Unis	65 031	40 019	65 106	36 684	66 080	37 752
Colombie	-	-	80	54	-	-
Algérie	-	-	3	1	-	-
Total	65 031	40 019	65 189	36 740	66 080	37 752

Source: Statistique Canada.
[e]: estimatif; -: néant; [p]: préliminaire; [r]: révisé.

Soufre

M.A. BOUCHER

RÉSUMÉ

Les données préliminaires montrent que la consommation mondiale de soufre élémentaire a baissé légèrement en 1986 par rapport à 1985. Toutefois, la consommation a dépassé encore une fois la production mondiale de 1 à 2 millions de tonnes (Mt). La majeure partie du déficit a été comblée par la refonte des stocks de réserve du Canada.

La consommation a augmenté en Afrique, en U.R.S.S. et en Amérique Latine, mais a diminué nettement aux États-Unis.

D'une façon générale, la production mondiale a augmenté légèrement par rapport à 1985. La production a augmenté en U.R.S.S., en Pologne et en Arabie Saoudite, alors qu'elle a continué à baisser en France.

SITUATION AU CANADA

La production canadienne de soufre élémentaire se situerait entre 5,5 Mt et 5,6 Mt comparativement à 5,7 Mt en 1985. Cette baisse est la conséquence d'une production plus faible de gaz naturel dans l'Ouest canadien.

Les données préliminaires indiquent que les ventes ont également baissé, passant de 8,1 Mt en 1985 à 6,9 Mt en 1986. Des expéditions plus faibles vers les États-Unis, l'Inde, la Chine, le Brésil et la Finlande expliquent la plus grande partie de cette baisse. Cependant, les exportations vers l'U.R.S.S. ont considérablement augmenté, peut-être à cause d'une demande accrue d'engrais phosphatés ou de problèmes associés à la production et à la mise en valeur du soufre en U.R.S.S. À la fin de l'année, les stocks étaient de l'ordre de 8,4 Mt.

L'usine de récupération du soufre de Brazeau de Petro-Canada, mise en service en août 1985, verra sa capacité nominale de 80 tonnes par jour (t/j) (soit 29 000 t/a) portée à 260 t/j vers la fin de l'année 1987, soit une capacité de production annuelle de 95 000 t.

La Canadian Occidental Petroleum Ltd. a mis en service sa nouvelle usine de récupération du soufre d'une capacité de 835 t/j à Okotoks en juin 1986.

La société L'Énergie Canterra Ltée a l'intention de récupérer 300 t/j de soufre de la partie inférieure de son bassin de soufre de la Ram River, à compter du printemps 1987: le capital qu'elle entend investir dans le projet est de l'ordre de 4,3 millions de dollars. La base du bassin renferme 280 000 t de soufre récupérable contenant entre 18 et 20 % d'impuretés. Un procédé de flottation à froid, mis au point et expérimenté par L'Énergie Canterra Ltée, sera utilisé pour récupérer le soufre.

Shell Canada Limitée prévoit dépenser 40 millions de dollars dans un projet de démonstration visant à récupérer du soufre dans la région de Sundre, à environ 130 km au nord-ouest de Calgary. Shell Canada Limitée, conjointement avec la Mobil Oil Canada, Ltd. et la Canadian Superior Oil Ltd., traitera du gaz contenant 90 % de sulfure d'hydrogène, qui provient de deux puits de la région de Bearberry à l'ouest de Sundre. La construction d'une usine de démonstration d'une capacité de 200 t/j devrait commencer en 1988 pour se terminer en 1990. La production commerciale pourrait débuter vers le milieu des années 90, mais la conception et la capacité de l'usine dépendront des résultats de l'usine de démonstration. Les réserves en place de gaz extrêmement acide, dans le champ de Bearberry, se situent entre 70 et 100 Mt de soufre. Les réserves se trouvent dans le récif Leduc Devonian, à une profondeur approximative de 4 000 mètres.

La Palmer Ranch Limited, une entreprise familiale de l'Alberta, s'est affiliée récemment à la Cansulex Limited. Elle produit environ 10 000 t/j de soufre élémentaire, à partir de six puits en Alberta.

M.A. Boucher est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

La Mobil Oil Canada, Ltd. a l'intention de se retirer de la Cansulex Limited avant la fin de 1987. La Mobil Oil Canada, Ltd. qui est propriétaire de la Canadian Superior Oil Ltd. veut consolider son contrôle de la mise en marché de ses diverses ressources en soufre. Elle a une capacité de production variant entre 150 000 et 200 000 t/a de soufre alors que la Canadian Superior Oil Ltd. qui vend son propre soufre a une capacité de production variant entre 70 000 et 75 000 t/a de soufre.

SITUATION MONDIALE

Au cours des dix prochaines années, la principale augmentation de production mondiale de soufre devrait venir de l'Europe de l'Est, notamment de l'U.R.S.S. et de la Pologne.

En U.R.S.S., la nouvelle capacité de production de soufre récupéré devrait augmenter de près de 5 Mt pendant la période de 1986 à 1995, grâce à la mise en valeur du gaz naturel acide des régions d'Astrakhan et de Karazseganak, ainsi qu'à la mise en valeur du pétrole et du gaz naturel de Tenguiz. Le gaz d'Astrakhan, à proximité de la mer Caspienne, est particulièrement acide et contient 24 % de H_2S; la capacité de production d'Astrakhan pourrait atteindre 4 Mt/a de soufre au milieu des années 90.

Le projet d'Astrakhan comportera deux phases. Les achats de soufre par l'U.R.S.S. ne commenceront à diminuer d'une façon importante que pendant la première phase du projet lorsque le taux d'exploitation sera assez élevé pour assurer une production de soufre stable, lorsque le système de transport aura fait ses preuves et lorsque des stocks minimaux seront constitués afin de garantir un approvisionnement continu. Les importations devraient commencer à baisser vers 1990. Lorsque le taux d'exploitation aura atteint sa valeur normale pendant la deuxième phase, c'est-à-dire vers le milieu des années 90, l'U.R.S.S. pourra alors décider d'exporter du soufre contre des devises étrangères ou encore de vendre du soufre aux pays d'Afrique du Nord en échange de roche phosphatée, car il semble que l'U.R.S.S. envisage une expansion importante de sa production d'engrais phosphatés au cours des années 90. Si la production d'engrais phosphatés augmente comme prévu en U.R.S.S. et dans les autres pays de l'Europe de l'Est, on peut alors s'attendre à une baisse des exportations, vers le Conseil d'assistance économique mutuelle (COMECON), de céréales du Canada, des États-Unis, de l'Australie et de l'Europe de l'Ouest, et par voie de conséquence, à une baisse de la demande de soufre dans ces pays.

La Pologne est le deuxième pays exportateur de soufre élémentaire après le Canada. La production annuelle, qui varie entre 4,7 et 4,9 Mt, se fait surtout par le procédé "Frasch", notamment à partir des deux mines Jeziorko et Grzybow. La Pologne exporte environ 80 % de sa production, surtout vers l'Europe de l'Est, mais aussi vers l'Europe de l'Ouest. Une nouvelle mine, exploitée par le procédé "Frasch", la mine Oziek, d'une capacité annuelle de 1,3 Mt, est actuellement mise en valeur dans le but principal de remplacer la mine Grzybow qui est exploitée depuis presque vingt ans et qui devrait atteindre sa capacité de production normale au début des années 90. La production de la mine Grzybow a baissé de 1980 (1,45 Mt) à 1985 (environ 800 000 t) et devrait être d'environ 500 000 t en 1988 à cause de l'épuisement des réserves. On ne s'attend à aucun changement important dans la production de la Pologne d'ici au milieu des années 90.

Aux États-Unis, un des principaux pays qui utilisent le procédé "Frasch", on ne prévoit pas d'ouverture d'autres mines et les réserves continuent à baisser. Si d'autres gisements ne sont pas mis en valeur, la production devrait baisser de 4 Mt ou 4,5 Mt en 1986 à seulement 2 Mt environ d'ici l'an 2000. Toutefois, si les conditions du marché s'améliorent et si les prix de l'énergie constituant les principaux frais d'exploitation des mines par le procédé "Frasch" restent faibles, la réouverture de dômes d'entreposage pourrait permettre la reprise de la production pour en arriver à une stabilisation qui se situerait autour de 3 Mt/a vers le milieu des années 90.

Le Mexique produit entre 1,8 Mt/a et 1,9 Mt/a de soufre dont environ 1,5 Mt par le procédé "Frasch". La production par le procédé "Frasch" demeure peu répandue au Mexique, car seuls des petits gisements sont mis en valeur, notamment les dômes de Petapan et d'Otapan. Par conséquent, la production par le procédé "Frasch" devrait atteindre entre 1,9 Mt/a et 2 Mt/a d'ici l'année 1990.

La Chine aurait entrepris l'exploitation de deux mines de pyrite importantes, une dans la province de Guandong, dans le sud de la Chine, l'autre en République populaire

de Mongolie. On ne possède pas encore de détails sur les réserves et la production prévue des mines.

Des gisements importants de soufre naturel auraient été découverts dans le nord de la péninsule du Sinai en Égypte. D'après des rapports non confirmés, il se pourrait que la mise en valeur de ces gisements se fasse par le procédé "Frasch"; la capacité de production totale initiale serait de 500 000 t/a de soufre.

PRIX

Les prix forfaitaires pour les exportations outre-mer de soufre élémentaire à partir de Vancouver ont varié de 135 à 139 $ US la tonne pendant la première moitié de 1986. Pendant le deuxième semestre, les prix cotés ont baissé à 125-135 $ US la tonne, reflétant la diminution de la demande de soufre.

Au début de l'année, les prix au comptant étaient de 135 à 139 $ US, puis ont diminué régulièrement jusqu'à 115-118 $ US la tonne à la fin de l'année.

UTILISATIONS

Environ 60 pour cent de tout le soufre consommé dans le monde sert à la production d'engrais comme les superphosphates, le phosphate d'ammonium et le sulfate d'ammonium. L'industrie chimique, qui est le second consommateur de soufre, utilise ce dernier dans des produits allant de produits pharmaceutiques aux explosifs et aux catalyseurs servant dans l'industrie du pétrole. Le soufre sert également à la fabrication du bioxyde de titane utilisé dans les peintures, les émaux, le papier et l'encre, ainsi qu'à la fabrication du fer, de l'acier et des métaux non ferreux. Ces industries consommatrices de soufre utilisent ce dernier sous forme d'acide sulfurique qui représente presque 90 % de la consommation totale du soufre (60 % de la consommation d'acide sulfurique entre dans la fabrication d'engrais). Voici les produits qui consomment du soufre sous sa forme non acide: les insecticides et les fongicides, les pâtes et papiers, la photographie, le traitement du cuir, la rayonne, le caoutchouc, etc.

PERSPECTIVES

À court terme, l'équilibre précaire entre l'offre et la demande dans l'industrie du soufre dans le monde en 1986 devrait persister en 1987 puisque la consommation mondiale devrait encore être supérieure à la production, car rien n'indique que de nouveaux producteurs importants vont apparaître sur le marché. Par conséquent, les stocks de soufre canadien devraient continuer à diminuer. L'ammoniac sert à la production d'engrais à base de sulfate d'ammonium et de phosphate d'ammonium. La production d'ammoniac nécessite de grandes quantités d'hydrocarbures et particulièrement de gaz naturel. Ainsi, si les prix du soufre restent stables, les prix bas de l'énergie devraient alors stimuler la consommation de soufre dans les pays en voie de développement où l'on s'attend à la plus forte augmentation de la production d'engrais phosphatés. Au Canada, la déréglementation du secteur du gaz devrait favoriser les exportations de gaz naturel vers les États-Unis et par conséquent favoriser la production de soufre.

A plus long terme, de grands projets d'expansion de la production et des exportations de soufre en U.R.S.S. et en Pologne pourraient aider à compenser les manques d'approvisionnement dus à l'épuisement des stocks du Canada. Toutefois, il est possible qu'il se produise des pénuries importantes dans le monde pendant les années 90 si ces projets sont retardés, et si les projets d'exploitation des phosphates, au Maroc, en Tunisie, en U.R.S.S., en Chine, etc. dans lesquels il faudra du soufre pour produire des engrais phosphatés sont réalisés comme prévu.

Par conséquent, les pays de l'Ouest doivent probablement compter de plus en plus sur les pays de l'Est pour obtenir le soufre nécessaire à leurs industries des engrais et chimiques, à moins que de nouveaux gisements de soufre (natif, volcanique, obtenu par le procédé "Frasch", contenu dans des gaz à forte teneur en H_2S, contenu dans des pyrites, etc.) soient mis en valeur dans les pays de l'Ouest.

PRIX

	1983	1984	1985	1986
		($/tonne)		
Prix du soufre au Canada, selon les statistiques mensuelles publiées dans l'**Alberta Energy Resources Industries**				
Soufre élémentaire, f. à b. usine				
Livraisons, Amérique du Nord	52,64	77,47	109,86	102,20
Livraisons, outre-mer	61,43	113,29	143,63	113,03
Prix de l'acide sulfurique au Canada, selon le **Corpus Chemical Report**				
Acide sulfurique, f. à b. usines de l'Est, 66° (93 %), wagon-citernes	104,00	98,80-104,00	108,00	108,00
Prix du soufre aux États-Unis ($ US) selon l'**Engineering and Mining Journal**				
Soufre élémentaire				
Producteurs américains, contrats à terme, f. à b. des navires, aux ports du golfe du Mexique, de la Louisiane et du Texas				
Clair	130,40	130,40	140,20	145,10
Foncé	131,40	131,40	139,20	139,20
Prix à l'exportation, ex terminal de la Hollande				
Clair	130,90-137,80	130,90-137,80	152,50	161,90-164,80
Foncé	130,90-137,80	130,90-137,80	152,50	152,50

f. à b.: franco à bord.

TARIFS DOUANIERS

Nº tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
92503-1	Soufre sous toutes ses formes autre que le soufre sublimé, le soufre précipité et le soufre colloïdal	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
92802-1	Soufre, sublimé ou précipité; soufre colloïdal	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
92807-1	Bioxyde de soufre	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
92808-1	Acide sulfurique, oléum	1,9	1,9	25	En franchise
92813-4	Trioxyde de soufre	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

NPF: Réduction en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année indiquée):		1986	1987
		(%)	
92808-1		1,9	En franchise
ÉTATS-UNIS			
418.90	Pyrites	En franchise	
415.45	Soufre élémentaire	En franchise	
416.35	Acide sulfurique	En franchise	
		1986	1987
		(%)	
422.94	Bioxyde de soufre	4,4	4,2

Sources: Tarifs des douanes 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986). USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

TABLEAU 1. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE SOUFRE AU CANADA DE 1984 À 1986

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Expéditions						
Pyrite et pyrrhotine[1]						
Poids brut	-	-	-	-	-	-
Teneur en soufre	-	-	-	-	-	-
Soufre contenu dans les gaz de fusion[2]	844 276	63 200	822 359	86 342	759 593	66 983
Soufre élémentaire[3]	8 352 978	609 141	8 102 163	1 026 202	6 867 888	927 083
Teneur totale en soufre	9 197 254	672 341	8 924 522	1 112 544	7 627 481	994 066
Importations						
Soufre, brut ou affiné						
États-Unis	3 014	813	3 154	1 079	10 721	2 587
Autres pays	5	2	13	4	39	9
Total	3 019	815	3 167	1 083	10 760	2 696
Acide sulfurique et oléum						
États-Unis	28 317	2 721	17 297	2 075	19 402	2 511
Allemagne de l'Ouest	3	..	4	..	14	2
Norvège	-	-	-	-	-	-
Autres pays	10	10	5	1	9 710	573
Total	28 330	2 731	17 306	2 076	29 126	3 086
Exportations						
Soufre contenu dans les minerais (pyrite)						
Afrique du Sud	-	-	..	99	..	-
États-Unis	..	34	..	11	..	17
Brésil	-	-	-	-	..	98
Autres pays	-	-	-	-	..	22
Total	..	34	..	110	..	137
Acides sulfurique et oléum						
États-Unis	468 906	15 155	702 940	18 738	755 594	25 236
Autres pays	84 874	3 416	41 792	1 778	12	27
Total	553 780	18 570	744 732	20 516	755 606	25 263
Soufre, brut ou affiné, n.m.a.						
États-Unis	1 781 716	134 006	1 363 596	144 285	610 326	69 927
Brésil	516 757	68 067	620 054	112 237	479 928	91 620
Maroc	346 546	43 363	826 499	154 824	738 967	139 175
Tunisie	288 107	39 408	395 161	75 404	316 914	60 381
Afrique du Sud	533 000	64 205	417 822	71 276	318 803	59 249
Australie	422 592	50 837	396 442	68 812	441 914	81 392
Corée du Sud	325 323	39 870	506 357	88 301	425 974	78 069
République populaire de Chine	248 666	28 149	162 576	30 016	-	-
U.R.S.S.	180 341	21 666	294 415	51 850	848 080	158 758
Finlande	148 243	17 554	177 301	30 159	-	-
Inde	333 392	49 999	482 583	83 889	243 848	39 356
Israël	258 676	25 643	228 065	27 874	179 796	23 835
Taiwan	226 559	28 614	185 027	33 810	228 653	40 535
Pays-Bas	178 388	21 206	144 534	26 592	274 957	52 662
France	96 049	12 515	108 334	19 819	89 902	17 068
Nouvelle-Zélande	216 839	26 854	213 788	38 554	77 418	14 272
Autres pays[4]	1 225 653	159 234	1 325 826	252 988	981 563	926 301
Total	7 326 847	831 190	7 848 380	1 290 690	6 257 043	1 108 873

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Expéditions des producteurs de pyrite et de pyrrhotine, sous-produits du traitement des minerais sulfurés métalliques. [2] Soufre sous forme de SO_2 liquide et de H_2SO_4 récupéré lors de la fusion des sulfures métalliques et de la calcination des concentrés de sulfure de zinc. [3] Expéditions des producteurs de soufre élémentaire obtenu à partir du gaz naturel; les expéditions comprennent aussi de petites quantités de soufre obtenu lors du raffinage du pétrole brut canadien et du pétrole brut synthétique. [4] Surtout la Belgique et le Luxembourg, l'Italie, le Sénégal, l'Indonésie, l'Argentine, le Chili, le Cuba et le Mozambique.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 2. CANADA. USINES D'EXTRACTION DE SOUFRE À PARTIR D'ACIDE, 1983, 1985 ET 1986

Société d'exploitation	Emplacement de la source ou de l'usine (Alberta, sauf indication contraire)	H_2S dans le gaz brut (%)	Capacité quotidienne de soufre 1983 (tonnes)	1985 (tonnes)	1986 (tonnes)
Amerada Hess Corporation	Olds	13	389	389	389
Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée	Bigstone Creek	19	382	382	382
Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée	East Crossfield	26	1 797	1 797	1 797
Canadian Occidental Petroleum Ltd.	Okotoks	-	-	-	835
Canadian Occidental Petroleum Ltd.	Paddle River	1	19	19	19
Canadian Superior Oil Ltd.	Harmattan-Elkton	56	490	515	515
Canadian Superior Oil Ltd.	Lonepine Creek	12	157	157	157
L'Énergie Canterra Ltée	Brazeau River	2	42	42	42
L'Énergie Canterra Ltée	Okotoks	34	431	431	431
L'Énergie Canterra Ltée	Rainbow Lake	4	139	139	139
L'Énergie Canterra Ltée	Ram River (Ricinus)	19	4 572	4 572	4 572
L'Énergie Canterra Ltée	Windfall	8	-	1 199	1 199
Chevron Standard Limited	Kaybob South	20	3 537	3 557	3 557
Chevron Standard Limited	Nevis	7	215	-	-
Chieftain Development Co. Ltd.	Sinclair	5	256	256	256
Dome Petroleum Limited	Steelman, Sask.	1	7	7	7
Esso Ressources Canada Limitée	Joffre	11	17	17	17
Esso Ressources Canada Limitée	Quirk Creek	9	293	293	293
Esso Ressources Canada Limitée	Redwater	4	33	33	33
Gulf Canada Limitée	Homeglen-Rimbey	2	337	128	128
Gulf Canada Limitée	Nevis	7	297	295	295
Gulf Canada Limitée	Pincher Creek	5	159	-	-
Gulf Canada Limitée	Strachan	9	943	943	943
Gulf Canada Limitée	Hanlan	9	1 092	1 092	1 092
Home Oil Company Limited	Carstairs	1	65	65	65
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited	Brazeau River	1	110	110	110
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited	Caroline	1	8	8	8
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited	Edson	2	284	284	284
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited	Kaybob South (1)	13	1 086	1 086	1 086
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited	Kaybob South (2)	17	1 085	1 086	1 086
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited	Lonepine Creek	10	283	283	283
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited	Sturgeon Lake	12	98	98	98
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited	Zama	8	74	74	74
Mobil Oil Canada, Ltd.	Wimborne	14	182	182	182
Mobil Oil Canada, Ltd.	Teepee	4	30	30	30
PanCanadian Petroleum Limited	Morley	5	18	18	18

TABLEAU 2. (suite)

Société d'exploitation	Emplacement de la source ou de l'usine (Alberta, sauf indication contraire)	H_2S dans le gaz brut (%)	Capacité quotidienne de soufre 1983	1985	1986
			(tonnes)		
Petro-Canada	Brazeau River	-	-	80	80
Petro-Canada	Gold Creek	5	43	43	43
Petro-Canada	Wildcat Hills	4	177	177	177
Petrogas Processing Ltd.	Crossfield (Balzac)	14	1 696	1 696	1 696
Saratoga Processing Company Limited	Savannah Creek (Coleman)	20	389	389	389
Shell Canada Limitée	Burnt Timber Creek	10	489	489	489
Shell Canada Limitée	Innisfail	23	163	163	163
Shell Canada Limitée	Jumping Pound	6	566	566	566
Shell Canada Limitée	Progress	-	-	25	25
Shell Canada Limitée	Rosevear	8	171	171	171
Shell Canada Limitée	Simonette River	7	95	95	95
Shell Canada Limitée	Waterton	17	3 107	3 148	3 148
Sulpetro Limited	Minnehik-Buck Lake	1	45	45	45
Suncor Inc.	Rosevear	8	110	110	110
Texaco Exploration Company	Bonnie Glen	-	12,5	12,5	12,5
Westcoast Transmission Company Limited	Fort Nelson, C.-B.		1 100	1 100	1 100
Westcoast Transmission Company Limited	Taylor Flats, C.-B.	3	460	460	460
Westcoast Transmission Company Limited	Pine River			1 055	1 055
Western Decalta Petroleum Limited	Turner Valley	1	11	11	11

Source: Tirées des publications de l'Alberta Energy Resources Conservation Board; Oil Week, janvier 1983, 1985 et 1986.
-: néant.

TABLEAU 3. CAPACITÉ DE RÉCUPÉRATION DU SOUFRE À PARTIR DE RAFFINERIE CANADIENNE DE PÉTROLE, 1983 À 1985

Société d'exploitation	Endroit	Capacité quotidienne de soufre		
		1983	1984	1985
		(tonnes)		
Canadian Ultramar Limited	Saint-Romuald (Québec)	81	81	81
Chevron Canada Limited	Burnaby (C.-B.)	10	10	10
Consumers' Co-operative Refineries Limited	Regina (Sask.)	-	18	18
Gulf Canada Limitée	Edmonton (Alb.)	56	56	56
	Port Moody (C.-B.)	25	25	25
	Clarkson (Ont.)	49	49	49
Husky Oil Ltd.	Prince George (C.-B.)	5	5	5
Compagnie Pétrolière Impériale Ltée	Edmonton (Alb.)	40	40	40
	Dartmouth (N.-É.)	76	76	76
	Sarnia (Ont.)	100	140	140
	Ioco (C.-B.)	20	20	20
Irving Oil Limited	Saint John (N.-B.)	200	200	200
Petro-Canada	Oakville (Ont.)	41	41	41
Shell Canada Limitée	Sarnia (Ont.)	31	31	31
Sulconam Inc.	Montréal (Québec)	300	300	300
Suncor Inc.	Sarnia (Ont.)	10	10	10
Texaco Canada Inc.	Nanticoke (Ont.)	8	8	8
Total		1 052	1 110	1 110

Sources: Oilweek; rapports des sociétés.
-: néant.

TABLEAU 4. PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE BIOXYDE DE SOUFRE ET D'ACIDE SULFURIQUE AU CANADA, 1984[1]

Société d'exploitation	Emplacement de l'usine	Matières premières	Capacité annuelle		
			Liquifié SO_2	Acide sulfurique[2]	Équiv. soufre
			(en milliers de tonnes)		
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited	Belledune (N.-B.)	SO_2 plomb-zinc		160	52
Zinc électrolytique du Canada Limitée	Valleyfield (Québec)	SO_2 zinc conc.		440	144
C-I-L Inc.	Beloeil (Québec)	soufre élém.		65	21
Falconbridge Limitée	Sudbury (Ont.)	SO_2 pyrrhotine		355	116
Les Mines de Cuivre Gaspé, Limitée	Murdochville (Québec)	SO_2 cuivre		160	52
Inco Metals Company	Copper Cliff (Ont.)	SO_2 pyrrhotine et nickel conc.		550	180
International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited[3]	Copper Cliff (Ont.)	SO_2 cuivre	82-90	-	45
Société Minière Kidd Creek Ltée	Port Maitland (Ont.)	soufre élém.		250	82
NL Chem Canada, Inc.	Kidd Creek (Ont.)	SO_2 zinc conc.		440	144
	Varennes (Québec)	soufre élém.		56	18
Total partiel, Est canadien				2 476	854
Border Chemical Company Limited	Transcona (Man.)	soufre élém.		150	49
Cominco Ltée	Kimberley (C.-B.)	SO_2 pyrrhotine		230	75,2
	Kimberley (C.-B.)	soufre élém.		75	24,5
	Trail (C.-B.) zinc (four à griller)	zinc conc.		430	140,6
	Trail (C.-B) zinc (lixiviation sous pression)				40
	Trail (C.-B.) usine de fusion de plomb	plomb conc.	75		37,5
Les Ressources Eldorado Limitée	Redwater (Alb.)	soufre élém.		965	316
Esso Chimie Canada	Rabbit Lake (Sask.)	soufre élém.		45	15
Inland Chemicals Ltd.	Fort Saskatchewan (Alb.)	soufre élém.		136	44
Sherritt Gordon Mines Limited	Prince George (C.-B.)	soufre élém.		35	11
Western Co-operative Fertilizers Limited	Fort Saskatchewan (Alb.)	soufre élém.		215	70
	Calgary (Alb.)	soufre élém.		417	136
Total partiel, Ouest canadien				2 698	958,8
GRAND TOTAL				5 174	1 812,8

Source: Rapports des sociétés.
[1] Acide sulfurique (H_2SO_4), à 100 %. [2] La capacité prévue sera basée sur la production actuelle. [3] La société International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited a cessé sa production à Port Maitland en juin 1984. L'équivalent de soufre élémentaire de l'acide sulfurique est égal à 32,7 % tandis que l'équivalent de soufre du bioxyde de soufre liquifié correspond à 50 %.
- néant.

TABLEAU 5. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE SOUFRE AU CANADA, 1966, 1970, 1971, 1975 ET 1979 À 1986

	Expéditions[1]				Importations	Exportations	
	Pyrites	Dans les gaz de fusion	Soufre élémentaire	Total	Soufre élémentaire	Pyrites[2]	Soufre élémentaire
	(tonnes)				(tonnes)	($)	(tonnes)
1966	147 226	453 870	1 851 924	2 453 020	131 955	981 000	1 269 157
1970	159 222	640 360	3 218 973	4 018 555	48 494	1 226 000	2 711 069
1971	140 642	561 046	2 856 796	3 558 484	27 923	1 074 000	2 401 975
1975	10 560	694 666	4 078 780	4 784 006	14 335	170 000	3 284 246
1979	13 964	667 265	6 314 244	6 995 473	1 699	281 000	5 154 831
1980	14 328	894 732	7 655 723	8 564 783	1 767	386 000	6 850 143
1981	5 000	783 000	8 018 000	8 806 000	4 633	109 000	7 309 216
1982	9 000	627 000	6 945 000	7 581 000	2 159	668 000	6 111 444
1983	-	678 286	6 631 123	7 309 409	2 365	77 000	5 670 275
1984	-	844 276	8 352 978	9 197 254	3 019	34 000	7 326 847
1985	-	822 359	8 102 163	8 924 522	3 167	110 000	7 848 380
1986	-	759 593e	6 867 888p	7 627 481			

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Voir les notes de renvoi au tableau 1. [2] Les données concernant les quantités de pyrite exportées ne sont pas disponibles.
p: préliminaire; e: estimatif; -: néant.

TABLEAU 6. CANADA, PRODUCTION D'ACIDE SULFURIQUE, COMMERCE ET CONSOMMATION APPARENTE, 1966, 1970, 1971, 1975 ET 1979 À 1985

	Production	Importations	Exportations	Consommation apparente
		(tonnes - 100 % d'acide)		
1966	2 267 962	6 303	49 848	2 224 417
1970	2 475 070	9 948	129 327	2 355 691
1971	2 660 773	4 492	91 711	2 573 554
1975	2 723 202	154 020	225 402	2 651 820
1979	3 666 080	170 618	139 425	3 697 273
1980	4 295 366	18 048	323 775	3 989 639
1981	4 116 860	82 495	337 518	3 861 837
1982	3 130 854	192 514	259 740	3 063 628
1983	3 686 427	126 573	273 204	3 539 796
1984	4 043 389r	28 330	553 780	3 517 939
1985	3 890 092r	17 306	744 732	3 162 666

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
r: révisé.

TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE DE SOUFRE, 1982 À 1984

	1982		1983		1984	
	Toutes formes[1]	Élémentaire	Toutes formes	Élémentaire	Toutes formes	Élémentaire
Total mondial	**50 877**	**31 425**	**51 081**	**30 941**	**54 347**	**33 326**
Pays de l'Ouest	**32 566**	**22 690**	**32 062**	**21 857**	**34 678**	**23 975**
Europe de l'Ouest	**7 452**	**3 587**	**7 452**	**3 373**	**7 825**	**3 619**
Finlande	470	40	541	48	519	45
France	1 979	1 819	1 970	1 810	1 934	1 751
Allemagne de l'Ouest	1 771	1 125	1 538	864	1 778	1 129
Italie	493	90	496	106	422	112
Norvège	304	8	282	8	275	8
Espagne	1 069	20	1 180	20	1 343	20
Suède	337	22	353	20	387	25
Autres	1 029	463	1 092	498	1 167	529
Afrique	**896**	**38**	**920**	**60**	**920**	**60**
Asie	**4 431**	**2 472**	**4 414**	**2 427**	**4 841**	**2 862**
Japon	2 740	1 062	2 764	1 074	2 762	1 145
Arabie Saoudite	919	919	765	765	830	830
Autres	772	490	885	587	1 249	885
Océanie	**195**	**18**	**219**	**35**	**265**	**40**
Amérique du Nord	**16 974**	**14 230**	**16 775**	**14 032**	**18 231**	**15 137**
Canada	6 266	5 616	6 696	5 875	6 663	5 730
États-Unis	10 708	8 614	10 079	8 157	11 568	9 407
Amérique Latine	**2 618**	**2 346**	**2 282**	**1 931**	**2 597**	**2 256**
Mexique	1 990	1 905	1 566	1 481	1 932	1 847
Autres	628	441	716	450	665	409
Économie centralisée[2]	**18 312**	**8 735**	**19 019**	**9 084**	**19 669**	**9 352**
Pologne	4 994	4 835	5 130	4 960	5 158	4 990
U.R.S.S.	9 132	3 556	9 314	3 737	9 603	4 000
Autres	4 186	344	4 575	387	4 908	362

Source: The British Sulphur Corporation Limited, janvier à février 1986.
[1] La rubrique "autres formes" inclut le soufre élémentaire, le soufre contenu dans les pyrites et le soufre récupéré à partir des gaz de fusion des industries métallurgiques, surtout sous forme d'acide sulfurique. [2] Inclut la Chine, la Corée du Nord, le Vietnam et le Cuba.

TABLEAU 8. CANADA, CONSOMMATION D'ACIDE SULFURIQUE SELON LE DOMAINE D'UTILISATION, 1983 À 1985

	1983	1984	1985
		(tonnes)	
Mines d'uranium	300 236	365 002	338 909
Mines de métaux divers	12 111	15 629	19 562[r]
Industrie du pétrole brut et du gaz naturel	4 174	8 116	11 983
Traitement des aliments: sucre, huile végétale et autres	837	8 591	5 776
Industrie du cuir)	31 424	27 774	20 634
Industrie du textile)			
Pâtes et papiers	290 932	295 374	385 719
Usines sidérurgiques	6 360	6 209	8 086
Fusion et affinage	211 649	198 343	129 921
Fabricants de divers produits électriques	22 230	17 709	19 790
Raffinerie de pétrole et produits de charbon	34 365	29 713	27 950
Fabricants d'engrais et d'autres produits chimiques	2 404 399	2 715 003	2 299 868
Fabricants de plastiques et de résines synthétiques	5 606	9 439	729
Fabricants de savons et de produits de nettoyage	11 544	14 494	11 172
Explosifs et produits chimiques divers	38 003	40 680	34 758
Fabricants de divers produits	10 484	15 905	17 149
Autres industries diverses[1]	31 927	25 592	20 686

Source: Rapports des sociétés.

[1] D'autres utilisations comprennent celles de diverses mines non métalliques; de l'automobile; des services de l'électricité, du gaz et d'aqueduc des municipalités; de fabrication des métaux; ainsi que diverses autres industries de fabrication.

[r]: révisé; ..: non disponible.

Sulfate de sodium

G.S. BARRY

Le sulfate de sodium provient surtout des saumures et des dépôts naturels de lacs alcalins et stagnants situés dans les régions au climat sec, des saumures et des dépôts souterrains. Il est également obtenu comme sous-produit de la fabrication de certaines substances chimiques. L'industrie canadienne du sulfate de sodium dépend surtout de la saumure et des dépôts naturels de plusieurs lacs alcalins de la Saskatchewan et de l'Alberta. Au Canada, il y avait sept usines produisant du sulfate de sodium à l'état naturel en 1986. Le sulfate de sodium est également récupéré sous forme de sous-produit dans une usine de rayonne et dans trois usines de papier de l'Ontario.

La production mondiale de 1986 a été estimée à environ 4 millions de tonnes (Mt), dont voici la répartition : environ 44 % à partir de sources naturelles et 56 % à partir de différents procédés de fabrication, principalement comme sous-produit de la production de rayonne à viscose, de l'acide chlorhydrique, du dichromate de sodium et d'environ six autres procédés chimiques.

Aux États-Unis, la production de sulfate de sodium à l'état naturel et celle de sulfate comme sous-produit sont à peu près égales. En Europe, le sulfate de sodium est presque entièrement obtenu comme sous-produit de certains procédés chimiques.

PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

La demande de sulfate de sodium naturel canadien est restée stable, mais beaucoup plus faible que les niveaux de capacités de production au cours des quelques dernières années. Les producteurs de la Saskatchewan et de l'Alberta ont réagi à cette stagnation de la demande en réduisant progressivement leur production d'environ 32 % entre 1982 et 1986. La valeur unitaire moyenne des expéditions est restée essentiellement constante : 93,92 $ la t en 1983, 96,90 $ la t en 1984, 92,49 $ la t en 1985 et 90,10 $ la t en 1986. Les exportations vers les États-Unis ont augmenté légèrement de 0,6 % durant les neuf premiers mois de 1986, comparativement à la même période de l'année précédente.

En plus du sulfate de sodium naturel, environ 90 000 tonnes par année (t/a) sont obtenues comme sous-produit du traitement chimique d'autres minéraux dans l'industrie, surtout de l'industrie chimique des provinces centrales du Canada. Le sulfate de sodium de "qualité détergent", de meilleure qualité et de prix plus élevé, représente de 35 à 40 % de toute la production de sulfate de sodium du Canada.

La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) a terminé la construction, au coût de 10 millions de dollars, d'une usine de démonstration du traitement du sulfate de potassium, à sa mine de potasse de Cory, près de Saskatoon. L'usine a une capacité nominale de 30 000 t/a. Le sulfate de potassium est produit par réaction de sulfate de sodium avec du chlorure de potassium (procédé glasérite). La glasérite est transportée par rail directement d'un des producteurs de sulfate de sodium. Il y a eu des problèmes de démarrage, particulièrement avec la compaction du sulfate de potassium; ceux-ci sont maintenant résolus. À la fin de 1986, l'usine tournait à environ 50 % de sa capacité. Son programme d'exploitation est modelé sur celui de la mine de potasse (10 jours de production et 4 jours d'arrêt). Vers le milieu de 1987, l'usine devrait fonctionner à sa capacité optimale. On a commencé à faire régulièrement des expéditions commerciales de sulfate de potassium au milieu de 1986.

À l'automne de 1986, la PCS a commencé la construction d'une usine-pilote d'une capacité de 10 tonnes par jour (t/j) pour la production de sulfate de potassium de qualité industrielle à Big Quill Lakes. On prévoit que la construction de cette usine sera terminée en avril 1987. La société a terminé une étude de faisabilité portant sur une vaste usine de fabrication de sulfate de potassium qui serait alimentée par la saumure

G.S. Barry est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

de sulfate de Big Quill Lakes. Selon les conditions techniques et la situation du marché, la capacité de production de l'usine, dont la construction coûterait un peu moins de 100 millions de dollars, pourrait atteindre 300 000 t/a. La décision de construire une usine de cette envergure n'a pas encore été prise.

En janvier 1985, l'Alberta Sulphate Limited, alors propriété intégrale d'Agassiz Resources Ltd., s'est portée acquéreur des exploitations de Francana Minerals Inc. appartenant à la Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée. Les deux gisements, qui se trouvent en Saskatchewan près des lacs Snakehole et Alsask, de même que celui de l'Alberta au lac Metiskow, sont maintenant exploités sous le même nom: la Francana Minerals Inc., division de Agassiz Resources Ltd.

Gisements. En Saskatchewan et en Alberta, des gisements de sulfate de sodium se sont formés dans des lacs et des étangs peu profonds, stagnants, à débit plus grand au tributaire qu'à la décharge. Les eaux d'infiltration souterraines transportent dans les bassins les sels dissous des sols environnants. La chaleur de l'été produit une rapide évaporation qui concentre la saumure presque à saturation, et les températures plus basses de l'automne produisent la cristallisation et la précipitation du sulfate de sodium sous forme de mirabilite ($Na_2SO_4.10H_2O$). La répétition annuelle de ce cycle a entraîné l'accumulation d'épaisses couches de sulfate de sodium hydraté, mélangé de vase et d'autres sels.

En Saskatchewan, les gisements connus peuvent contenir, au total, 90 Mt de sulfate de sodium anhydre. De cette quantité, environ 51 Mt sont réparties dans 21 gisements distincts contenant chacun plus de 500 000 t de sulfate de sodium. Voici les lacs actuellement exploités, les réserves étant indiquées en Mt entre parenthèses : lac Whiteshore (6,0), lac Horseshoe (2,7), lac Chaplin (2,4), lac Ingebrigt (8,1), lac Alsask (2,0), lac East Coteau (3,4), lacs Snakehole et Verlo (1,2); tous sont situés en Saskatchewan. La production de l'Alberta est tirée du lac Metiskow (0,9).

Récupération et traitement. Étant donné que la presque totalité du sulfate de sodium résulte de l'évaporation des saumures concentrées ou du dragage des dépôts permanents de cristaux, le climat influe tout autant sur sa récupération que sur sa formation. Il est également nécessaire qu'il y ait de grandes quantités d'eau douce. Une des méthodes de récupération du sulfate de sodium consiste à pomper de la saumure lacustre concentrée par la chaleur de l'été jusqu'à des étangs ou des réservoirs d'évaporation. Le procédé d'évaporation continue produit une solution de mirabilite saturée ou presque saturée. La cristallisation différentielle se produit à l'automne avec le refroidissement de la solution. Le sulfate de sodium hydraté se cristallise et se précipite alors que le chlorure de sodium, le sulfate de magnésium et d'autres constituants restent en suspension dans la solution. Avant le gel, la solution impure qui reste dans le réservoir est drainée ou renvoyée au lac d'origine par pompage. Une fois cristallisés sous l'effet du gel, les dépôts sont récupérés par les techniques habituelles de raclage au moyen d'engins de terrassement ordinaires et sont entreposés en tas près de l'usine.

Certains exploitants ont utilisé des dragues flottantes pour récupérer les dépôts permanents de cristaux. Le limon mélangé aux cristaux et à la saumure est ensuite acheminé par canalisation vers une installation de tamisage dans une usine. Si la saumure est suffisamment concentrée après le tamisage, elle est recueillie dans un bassin d'évaporation.

Depuis 1984, une société utilise la technique d'extraction par dissolution dans les dépôts lacustres ayant une profondeur de 3 à 11 m. La saumure concentrée est pompée vers un cristallisoir à refroidissement par air à l'usine où le sulfate de sodium est séparé des autres sels plus solubles.

Le traitement du sel naturel comporte la déshydratation (le sel de Glauber contient 55,9 % d'eau de cristallisation) et l'assèchement. Les procédés commerciaux utilisés en Saskatchewan font appel à des évaporateurs Holland, à des fours rotatifs à gaz, à des appareils de combustion submergée et à des évaporateurs à effets multiples. Le concassage et le tamisage ultérieurs donnent un produit de grain uniforme et de bonne fluidité. Le salignon, produit utilisé principalement dans l'industrie des pâtes et papiers, a une teneur minimale de 97 % en Na_2SO_4. Le sulfate de sodium utilisé pour la fabrication des détergents a une teneur pouvant aller jusqu'à 99,7 % en Na_2SO_4. La grosseur, l'uniformité et la fluidité des particules sont des facteurs importants dans la manutention et l'utilisation du sulfate.

Parmi les sept usines situées dans les Prairies, quatre seulement produisent du sulfate de sodium de qualité détergent. Dans trois usines, 80 % ou plus de leur production peuvent, en fait, être des produits de haute qualité. L'industrie du sulfate de sodium "naturel" emploie 300 personnes environ.

Récupération des sous-produits. En 1986, la société Courtaulds (Canada) Inc. a produit environ 18 000 t de sulfate de sodium, de qualité détergent, obtenu comme sous-produit de la fabrication de rayonne à viscose à son usine de Cornwall (Ont.), dont la capacité annuelle serait de 24 000 t.

L'Ontario Paper Company Limited, de Thorold (Ont.), a produit approximativement 67 000 t de salignon en 1986 comme sous-produit de la fabrication du papier. La capacité annuelle de l'usine est de 77 000 t. La production, surtout utilisée par l'industrie du verre, est exportée à 80 %.

PRIX

Les prix canadiens du sulfate de sodium naturel sous la forme de salignon et du sulfate de sodium de qualité détergent étaient approximativement de 80 $ et de 100 $ la t (f. à b. des usines des provinces de l'Ouest) en 1986. En Ontario, les prix du sulfate de sodium de qualité détergent obtenu comme sous-produit se chiffraient aux alentours de 170 $ et de 185 $/t (en vrac). Le fret, pour le sulfate de sodium naturel livré à l'Ontario, est légèrement supérieur à 75 $/t.

UTILISATION

Le sulfate de sodium sert principalement à la fabrication des pâtes et papiers, des détergents, du verre et de la teinture.

La solution de lessivage utilisée pour le défibrage chimique du bois est constituée de deux parties de soude caustique et d'une partie de sulfure de sodium dérivé du sulfate de sodium. Les produits chimiques organiques, qui sont recyclés au cours du processus, absorbent environ 33 % du soufre de la solution de lessivage. Tout récemment, les améliorations apportées au procédé ont permis de réduire radicalement la quantité de sulfate de sodium consommée par tonne de pâte produite; elle est maintenant de 20 kg/t ou moins. Le salignon est de plus en plus remplacé par de la soude caustique et des émulsions de soufre, ce qui permet de réduire les émissions de soufre et d'ainsi mieux respecter les normes plus strictes de protection de l'environnement.

Le sulfate de sodium sert d'agent d'amélioration de la détergence, ou plus correctement, d'adjuvant de dilution (augmente le volume); on croit qu'il améliore la détergence grâce à son effet sur les propriétés colloïdales du système de nettoyage. Les restrictions, concernant l'usage des phosphates imposées pour prévenir la pollution, ont rendu nécessaire la substitution accrue des phosphates par le sulfate de sodium. La teneur moyenne en sulfate de sodium des détergents en poudre est actuellement de l'ordre de 30 %. Selon les estimations de la Roskill Information Services Ltd., le sulfate de sodium utilisé dans tous les types de détergent représentait 21 % de la consommation mondiale (1983). Aux États-Unis, une récente croissance rapide de l'utilisation des détergents liquides a eu des résultats négatifs sur la demande en sulfate de sodium.

L'industrie du verre se sert d'une certaine quantité de sulfate de sodium comme source de Na_2O pour accélérer la fusion et pour prévenir la formation d'écume à la surface du bain de fusion. Le poids du sulfate de sodium utilisé dans un contenant type est de 0,36 % de celui du verre. Dans d'autres types de verre, la teneur en sulfate de sodium peut être beaucoup plus élevée. Cependant, particulièrement dans la fabrication du verre plat, le sulfate de calcium et le carbonate de sodium anhydre peuvent partiellement remplacer le sulfate de sodium.

On utilise le sulfate de sodium dans l'industrie du textile ainsi que dans les procédés de teinture, particulièrement de la laine.

On utilise aussi le sulfate de sodium dans la fabrication d'un certain nombre de produits chimiques comme le sulfate de potassium, le sulfure de sodium, le silicate de sodium, le thiosulfate de sodium et le sulfate de sodium et d'aluminium. Le sulfure de sodium, le plus important quantitativement, est utilisé pour le dépilage des peaux en tannerie.

Parmi les autres utilisations, on peut citer la fabrication d'éponges en viscose, l'élaboration de suppléments pour les aliments de bétail, le traitement de l'eau d'alimentation des chaudières, la fabrication de médicaments d'usage vétérinaire, d'huiles sulfonées, d'encres d'imprimerie, de céramiques et de produits de photographie.

Depuis 1981, le sulfate de sodium a connu un débouché dans des centrales thermiques à charbon. On l'ajoute en effet au charbon comme agent de conditionnement. Cette mesure rend plus efficaces les dispositifs de précipitation électrostatique à haute température en empêchant les cendres volantes de les obstruer. Il ne faut environ que 5 kg de sulfate de sodium par t de charbon. Cependant, l'utilisation de ce procédé s'est révélée décevante et on ne connaît que deux usines aux États-Unis qui utilisent le procédé.

Des expériences sont actuellement effectuées sur l'utilisation du sulfate de sodium comme agent de stockage de la chaleur dans le domaine de la conservation de l'énergie solaire (chauffage). Cependant, à ce jour, l'utilisation du sulfate de sodium est limitée et il semble qu'un autre produit chimique, le chlorure de calcium hexahydraté, est plus intéressant pour des cellules de stockage de la chaleur.

Au Royaume-Uni, on effectue des recherches sur une liqueur de lavage utilisant le sulfate de sodium pour éliminer le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote des gaz des hauts fourneaux.

PERSPECTIVES

Dans l'ensemble, la croissance de la consommation du sulfate de sodium naturel devrait être nulle pendant les prochaines années.

Les expéditions canadiennes en 1986 dépassaient de très peu celles de 1985, année de faible activité. Il semble que le remplacement du sulfate de sodium par de la soude caustique et des émulsions de soufre dans l'industrie des pâtes et papiers de l'Amérique du Nord ne progressera plus beaucoup et, à partir de 1987, il y a même une possibilité d'une très faible croissance de ce marché vital.

Dans l'industrie des détergents, une augmentation à l'échelle mondiale de 1 à 2 % est encore possible, mais aux États-Unis le remplacement rapide des détergents en poudre par des détergents liquides peut avoir pour conséquence une faible baisse générale de la consommation du sulfate de sodium.

Les États-Unis consomment le quart de la production mondiale du sulfate de sodium. La consommation américaine s'est maintenue en moyenne au-dessus de 1 Mt ces dernières années, mais en 1986, elle est tombée juste sous les 900 000 t et elle devrait se maintenir au-dessous de 1 Mt pendant les deux prochaines années.

Pour l'ensemble du monde, le taux de la croissance de la demande, prévu à moyen terme, est de 1,2 à 1,4 % par année, par rapport à la consommation de 1984, qui était de 4 Mt.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU SULFATE DE SODIUM NATUREL AU CANADA, 1984-1986

	1984		1985		1986P	
	Tonnes	($)	Tonnes	($)	Tonnes	($)
Production						
Expéditions						
Saskatchewan	..	33 517 773	..	30 236 681	..	29 315 052
Alberta	..	3 993 220	..	3 634 116	..	4 098 000
Colombie-Britannique	..	190 563	-	-	-	-
Total	389 086	37 701 556	366 217	33 870 797	370 877	33 413 052
Importations						
Total, salignon et sel de Glauber						
Royaume-Uni	19 997	1 199 000	32 828	1 843 000	16 657	1 477 000
États-Unis	524	222 000	588	231 000	845	172 000
Autres pays	63	18 000	10	27 000	48	16 000
Total	20 584	1 440 000	33 426	2 101 000	17 550	1 665 000
Exportations						
Sulfate de sodium brut						
États-Unis	238 707	26 093 000	205 254	23 028 000	220 508	23 846 000
Nouvelle-Zélande	-	-	5 517	524 000	11 984	806 000
Autres pays	42	11 000	80	13 000	905	179 000
Total	238 749	26 104 000	210 851	23 565 000	233 397	24 832 000

Sources: Énergie, Mines et Ressources, Statistique Canada.
P: préliminaire; ..: non disponible; -: néant.

TABLEAU 2. USINES DE SULFATE DE SODIUM NATUREL AU CANADA, 1985

	Emplacement de l'usine	Source: lac	Capacité annuelle (tonnes)
Alberta			
Agassiz Resources Ltd.	Metiskow	Metiskow	75 000
Saskatchewan			
Agassiz Resources Ltd.	Grant	Snakehole & Verlo	63 000
Agassiz Resources Ltd.	Hardene	Alsask	42 500
Millar Western Industries Limited	Palo	Whiteshore	109 000
Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd.	Ormiston	Horseshoe	90 700
Saskatchewan Minerals	Chaplin	Chaplin	90 000
Saskatchewan Minerals	Fox Valley	Ingebrigt	163 000
Saskatchewan Minerals	Gladmar[1]	East Coteau	45 500
Total			678 700

Source: Rapports des sociétés.
[1]Fermée en 1983 pour un laps de temps indéterminé

TABLEAU 3. SULFATE DE SODIUM: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION AU CANADA, 1970, 1975, 1979 À 1986

	Production[1]	Importations[2]	Exportations	Consommation
	(tonnes)			
1970	445 017	26 449	108 761	291 439
1975	472 196	22 638	178 182	256 385
1979	443 279	23 156	193 268	255 059
1980	496 000	20 211	245 831	232 045
1981	535 000	24 960	284 281	216 298
1982	547 000	17 293	367 924	191 988
1983	453 939	22 479	265 752	190 625
1984	389 086	20 584	238 749	235 504
1985	366 217	33 426	210 851	241 143
1986	370 877P			

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Sulfate de sodium brut expédié par les producteurs. [2] Comprend le sel de Glauber et les salignons bruts.
P: préliminaire.

TABLEAU 4. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DU SULFATE DE SODIUM AU CANADA, 1983-1985

	1983	1984	1985P
	(tonnes)		
Pâte et papiers	141 212	192 805[2]	184 652
Savon	40 219	36 446	47 906
Verre et laine de verre	8 558	5 688	7 665
Autres produits[1]	636	565	920
Total	190 625	235 504	241 143

[1] Colorants, pigments, suppléments ajoutés à la provende et autres emplois mineurs.
[2] Augmentation de la consommation due au nombre croissant d'usines de pâte et papiers qui répondent aux enquêtes.
P: préliminaire.

TABLEAU 5. CHARGEMENTS FERROVIAIRES DE SULFATE DE SODIUM AU CANADA, 1983 À 1985

	1983	1984	1985P
	(tonnes)		
Provinces de l'Est[1]	39 970	56 659	40 470
Provinces de l'Ouest[2]	413 463	377 302	346 498
Canada	453 433	433 961	386 968

Source: Statistique Canada.
[1] Comprend les provinces à l'est de la frontière Ontario-Manitoba. [2] Les données définitives ont été redressées afin de tenir compte du nouveau calcul.
P: préliminaire.

TABLEAU 6. PRODUCTION DE SULFATE DE SODIUM DANS LE MONDE

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
	(milliers de tonnes)								
Naturel									
Canada	460	395	376	443	481	535	547	454	389
Mexique	250	109	331	361	372	423	128	150	150
Espagne	164	181	208	208	156	188	210	312	320
États-Unis	601	577	549	484	529	552	400[e]	384	395
U.R.S.S.	309	318	330	340	350	350	360	360	360
Autres pays	167	168	147	172	152	131	122	115	155
	1 951	1 748	1 941	2 008	2 040	2 179	1 767[e]	1 775	1 729
Manufacturé	2 510	2 340	3 296	3 495	2 489	2 432	2 284[e]	2 226	2 232
Total	4 461	4 088	5 237	5 503	4 529	4 611	4 051	4 001	3 961

Source: Roskill Information Services, Énergie, Mines et Ressources, pour les É.-U., 1982[e]
[e]: estimatif.

Syénite à néphéline et feldspath

M.-A. BOUCHER

RÉSUMÉ

L'industrie du verre est le principal consommateur de syénite à néphéline et de feldspath. En 1986, ces produits ont continué à faire face à la forte concurrence des plastiques, de l'aluminium et du papier; de ce fait, un plus grand nombre de fabriques de contenants ont dû fermer leurs portes en Amérique du Nord. Toutefois, depuis deux ans, cette tendance se ralentit considérablement, et la plupart des usines restantes fonctionneraient presque à pleine capacité. Au Canada, la consommation de syénite et de feldspath par l'industrie du verre a aussi diminué, tandis que celle de l'industrie de la fibre de verre était presque stagnante. La demande de matériaux de plus fine qualité pour des usages tels que la fabrication de céramiques, de matières de charge et d'extendeur de pigments a été importante, même si les tonnages utilisés étaient faibles par rapport à ceux de l'industrie du verre.

Pour la première fois depuis 1984, les prix publiés indiquent une augmentation. Les matériaux de type céramique et de type matières de charge et extendeur de pigments ont montré les augmentations les plus fortes.

SITUATION AU CANADA

Production

La syénite à néphéline est produite en Ontario par la société Indusmin Limitée, filiale de la Falconbridge Limitée. Cette compagnie exploite deux mines et deux usines de concentration, dont la capacité combinée de production est estimée à 800 000 tonnes par année (t/a) de produits finis. On extrait la syénite à néphéline de deux gisements adjacents situés à Blue Mountain dans le canton de Methuen, comté de Peterborough, à 175 km au nord-est de Toronto. En 1986, les deux usines fonctionnaient à 60 % de leur capacité de production. On affine la syénite à néphéline jusqu'à l'obtention des qualités de silice à basse teneur en fer et de silice à haute teneur en fer et de la qualité de céramique. On procède par concassage primaire et secondaire, dessiccation, tamisage, séparation magnétique à haute intensité, broyage dans un broyeur à galets. Pour les qualités ultra-fines (employées comme matières de charge dans les peintures, les plastiques, etc.), le procédé d'affinage est basé sur un procédé de séparation par courant d'air.

Au Canada, le feldspath n'est pas produit à grande échelle commerciale. Toutefois, la Bearcat Explorations Ltd. de Calgary serait un producteur éventuel.

La Bearcat Explorations Ltd. met actuellement en valeur un gisement de pegmatite situé dans le sud-est de la Colombie-Britannique, afin de fabriquer plusieurs produits industriels. La pegmatite est composée de 65 % environ de feldspath, de 25 % à 30 % de quartz, de 5 % à 8 % de muscovite et de 1 % de minéraux accessoires. L'affleurement a une longueur de 4 km environ et une lageur de 1,5 km environ.

La société a pour objectif d'obtenir un produit feldspathique convenant aux industries du verre, de la fibre de verre et de la céramique. On fournira du mica à l'industrie des ciments pour perré et à celles des peintures et des boues de forage; le quartz pourrait servir à la fabrication du verre ainsi qu'à d'autres applications.

Les laboratoires de recherche de l'État de la Caroline du Nord (North Carolina State Research Laboratories) effectuent actuellement des essais métallurgiques. Les résultats se sont avérés très encourageants.

À la suite d'études de marchés, on a proposé une étude de faisabilité sur les possibilités d'exploitation en carrières à ciel ouvert et d'exploitation par excavateurs. Il reste encore à déterminer la capacité de production de l'installation industrielle, mais l'on prévoit que la production commencera sans doute en 1987.

M.A. Boucher est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

La Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (TANCO), de Bernic Lake au Manitoba, a indiqué qu'elle étudiait la possibilité de récupérer le feldspath comme sous-produit de son exploitation de spodumène.

Le feldspath, qui est riche en rubidium (1,3 % de Rb_2O) et qui contient des quantités appréciables de potassium (9,5 % de K_2O), serait particulièrement demandé pour la fabrication d'isolateurs électriques à haute tension, qui doivent contenir 15 % à 50 % (en poids) de feldspath potassique, et aussi pour la fabrication du verre et d'autres produits céramiques. On pourrait produire annuellement 27 000 tonnes environ de feldspath.

CONSOMMATION

Au Canada, les industries du verre et de la fibre de verre consomment environ 60 % de la syénite à néphéline, tandis que les produits d'isolation et les produits céramiques en consomment 17 % respectivement.

Au Canada, la consommation de syénite à néphéline par les producteurs de verre a continué à baisser en raison de l'emploi des plastiques, du papier et de l'aluminium, de l'importance croissante du recyclage des déchets contenant du verre et de la mise au point de contenants de verre plus légers. Bien que l'on prévoie encore une forte tendance à la croissance des usages de la syénite à néphéline dans la fabrication des matières de charge et d'extendeur de pigments, il est probable que les quantités consommées de syénite à néphéline, exprimées en tonnes, resteront faibles pendant de nombreuses années.

Au Canada, les principaux consommateurs de syénite à néphéline sont les compagnies suivantes : Domglas Inc., Emballages Consumers Inc., Fiberglas Canada Inc., American Standard Inc., Crane Canada Inc.

Les gros consommateurs de feldspath sont les compagnies suivantes : Crane Canada Inc., Electro Porcelain Co. Ltd., Hamilton Porcelain Ltd., J M Asbestos Inc., Cegelec Industries Inc.

COMMERCE

Le Canada jouit d'une balance commerciale largement excédentaire vis-à-vis des États-Unis. Alors que les exportations de syénite à néphéline à destination des États-Unis représentaient en moyenne 315 000 t/a entre 1984 et 1986, les importations de feldspath en provenance des États-Unis ne s'élevaient en moyenne qu'à 2 500 t/a. Presque tout le feldspath importé au Canada provient de Caroline du Nord.

Marchés disponibles pour les producteurs nord-américains de feldspath, de syénite à néphéline et d'aplite

Marchés	Produits
Centre et est du Canada, centre-nord des États-Unis	Syénite à néphéline
Nord-est des États-Unis	Feldspath
Centre-est des États-Unis	Aplite
Sud-est et centre-sud des États-Unis.	Feldspath
Sud-ouest des États-Unis	Sable feldspathique silicieux, feldspath

PRIX

En 1986, la valeur unitaire de la production (expéditions) de la syénite à néphéline a augmenté de 10 % par rapport à 1985; la valeur unitaire des exportations à destination des États-Unis a augmenté en 1986 de 12 % (d'après les chiffres des 9 premiers mois).

En 1986, les prix de liste de la syénite à néphéline s'échelonnaient entre un minimum de 23,69 $ US/t, pour le sable, et un maximum de 98,09 $ US/t pour les qualités convenant à la fabrication de matières de charge et d'extendeur de pigments.

UTILISATIONS

On préfère l'emploi de la syénite à néphéline à celui du feldspath, comme source d'alumine et d'alcalis destinés à la fabrication du verre. L'emploi de ce produit favorise une fusion plus rapide de la fournée, à des températures plus basses qu'en présence de feldspath, ce qui permet de réduire la consommation de combustible, de prolonger la durée des parois réfractaires des fours et d'améliorer la production et la qualité du verre. Parmi les autres usages industriels

de syénite à néphéline, citons la production de glaçures pour produits céramiques, d'émaux, de fibre de verre, de matières de charge et d'extendeur de pigments, de papiers, de plastiques et de caoutchouc mousse.

Le terme "feldspath" désigne un groupe de minéraux constitués de silicates d'alumine contenant du potassium, du sodium et du calcium. On emploie le feldspath dans la fabrication du verre comme source d'alumine et d'alcalis, dans les produits céramiques et leurs glaçures, dans les produits de nettoyage comme abrasifs moyens, et comme enduit fondant des baguettes de soudure. Les feldspath à haute teneur en calcium, comme la labradorite, et les roches feldspathiques, comme l'anorthosite, sont parfois employés comme pierres de construction ainsi qu'à des fins décoratives. Le feldspath potassique est un élément essentiel dans la fabrication d'isolateurs à haute tension en porcelaine. Le spath dentaire, utilisé dans la fabrication de dents artificielles, est un feldspath potassique, pur et blanc, exempt de fer et de mica.

PERSPECTIVES

En 1987, les efforts de commercialisation pourraient stimuler les ventes de syénite à néphéline, surtout en Europe, mais aussi aux États-Unis.

Étant donné que, du point de vue de nombreuses applications, la syénite à néphéline est concurrencée par le feldspath et l'aplite produits aux États-Unis, on s'attend à ce que la déréglementation du rail aux États-Unis ait une incidence négative sur la compétitivité du Canada face à ce pays.

On prévoit qu'en Amérique du Nord, le verre sera de plus en plus recyclé et que, par conséquent, la consommation de syénite à néphéline et de feldspath devrait diminuer.

Par ailleurs, on a établi des programmes de recherche pour la mise au point d'un verre résistant et léger qui pourrait concurrencer d'autres produits employés dans la fabrication des contenants; bien que ce nouveau produit exigerait moins de matières premières, l'accroissement de la demande pourrait plus que compenser la réduction de la consommation unitaire de matières premières.

On emploie aussi, mais cela n'est pas encore largement répandu, des briquettes de matières premières qui fondent en des cycles plus courts et à des températures plus basses. Si ce nouveau procédé s'avère concluant, on prévoit qu'il réduira les coûts de l'énergie consommée par les procédés de fabrication des contenants en verre et qu'il améliorera la compétitivité de ce type de contenants.

L'industrie des contenants de verre devrait davantage s'intéresser à la mise au point de nouvelles stratégies de commercialisation, par exemple dans le cas des produits d'emballage, pour améliorer sa position concurrentielle.

PRIX DU FELDSPATH ET DE LA SYÉNITE À NÉPHÉLINE, EN DOLLARS US

	1984	1985	1986
		($/tonne)	
FELDSPATH			
Qualité céramique, en vrac			
F.à b. à Spruce Pine (Caroline du Nord), 170-250 mailles	48,50	48,50	48,50
F.à b. à Monticello (Georgie), 200 mailles, riche en potasse	81,00	81,00	81,00
F.à b. à Middleton (Connecticut), -200 mailles	58,68	58,68	58,68
Qualité verre, en vrac			
F.à b. à Spruce Pine (Caroline du Nord), 97,8 % +200 mailles	32,34	32,34	33,89
F.à b. à Middleton (Connecticut) 96 % +200 mailles	42,98	42,98	42,98
F.à b. à Monticello (Georgie), 200 mailles, riche en potasse	59,50	59,50	59,50
SYÉNITE À NÉPHÉLINE			
Canadienne, en wagons et en camions			
Qualité verre, 30 mailles, en vrac, en wagons/en camions, faible teneur en fer	28,65-31,40	28,65-31,40	30,85-33,61
Qualité verre, 30 mailles, en vrac, en wagons/en camions, haute teneur en fer	22,04-25,62	22,04-25,62	23,69-27,24
Qualité céramique, 200 mailles, lots de 10 tonnes en sacs	60,60-62,81	60,60-62,81	70,53-72,73
Qualité charge/extendeur	73,83-93,67	73,83-93,67	93,67-98,08

Source: Industrial Minerals, décembre 1984, 1985, 1986.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
29600-1	Feldspath, brut	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
29625-1	Feldspath, broyé mais non ouvré	En franchise	5,8	30	En franchise
29640-1	Feldspath, broyé utilisé dans les fabriques canadiennes	En franchise	En franchise	30	En franchise
	Syénite à néphéline	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

NPF: réductions conformes en vertu du GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année donnée):

	1986	1987
	(%)	
29625-1	5,8	5,5

ÉTATS-UNIS (NPF)		
522.31	Feldspath brut	En franchise
522.41	Feldspath, concassé, broyé ou pulvérisé	2,9 2,8
522.33	Syénite à néphéline brute	En franchise
522.43	Syénite à néphéline, concassée, broyée ou pulvérisée	En franchise

Sources: Tarif douanier, 1986 Revenu Canada - Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States, Annotated 1986, USITC Publication 1775. U.S. Federal Register, Vol. 44, n° 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE SYÉNITE À NÉPHÉLINE AU CANADA, 1983-1986

	1983		1984		1985		1986P	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)
Production								
(expéditions)	523 249	18 130 692	520 640	17 866 091	467 186	17 897 642	485 259	20 413 477
							(jan.-sept.)	
Exportations								
États-Unis	345 245	13 469 000	334 349	13 689 299	314 092	14 030 751	226 401	11 350 177
Pays-Bas	20 995	1 019 000	21 830	959 616	17 230	744 763	19 037	1 135 493
Italie	8 614	658 000	10 482	823 460	6 041	467 534	5 450	487 873
Royaume-Uni	8 926	472 000	5 426	322 467	6 132	319 914	320	43 675
Australie	8 943	294 000	9 933	357 703	1 129	90 328	4 997	327 430
Espagne	1 927	105 000	897	63 238	2 294	116 727	897	94 889
Autres pays	3 649	293 000	4 149	413 699	4 108	530 453	3 365	430 014
Total	398 299	16 310 000	387 066	16 629 480	351 026	16 300 470	260 467	13 869 551
Consommation[1]								
Verre et produits de verre	54 127	..	55 218	..	43 820	..	..	..
Laine de fibre de verre et fibre de verre	16 331[r]	..	15 812	..	17 013	..	..	..
Produits céramiques	16 571	..	12 916	..	12 900	..	..	..
Peintures	6 062[r]	..	5 843	..	5 924	..	..	..
Autres[2]	1 543	..	1 766	..	1 873	..	..	..
Total	94 634	..	91 555	..	81 530	..	..	..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Données disponibles, selon les consommateurs. [2] Comprend les frittes, les émaux, les plastiques, les produits de caoutchouc, les produits faits d'argile lourde, le papier et les produits du papier et d'autres utilisations mineures.
P préliminaire; ..: non disponible; [r]: révisé.

TABLEAU 2. PRODUCTION ET EXPORTATIONS DE SYÉNITE À NÉPHÉLINE AU CANADA, 1970, 1975 ET 1979-1985

	Production[1]	Exportations
	(tonnes)	
1970	454 110	351 940
1975	468 427	356 629
1979	605 699	471 056
1980	600 000	448 468
1981	588 000	476 281
1982	550 480	414 788
1983	523 249	398 299
1984	520 640	387 069
1985	467 186	351 026

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Expéditions des producteurs.

TABLEAU 3. CONSOMMATION DE FELDSPATH AU CANADA, 1982 À 1985

	1982	1983	1984	1985P
	(tonnes)			
Consommation				
Faïence	2 655	2 065	1 924	1 924
Autres produits[1]	135	148	182	90
Total	2 790	2 213	2 106	2 014

[1] Comprennent les émaux à porcelaine, les abrasifs artificiels et d'autres utilisations mineures.
P: préliminaire.

TABLEAU 4. CONSOMMATION ET VALEUR DES IMPORTATIONS CANADIENNES DE FELDSPATH, BRUT OU BROYÉ, 1975 ET 1979-1986

	Importations	Consommation
	($)	(tonnes)
1975	..	5 630
1979	501 000	4 588
1980	385 000	4 051
1981	642 000	4 606
1982	251 000	2 790
1983	309 000	2 213
1984	310 000	2 106
1985	308 000	2 014
1986		..

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
..: non disponible.

TABLEAU 5. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE DE FELDSPATH, 1984 ET 1985

	1984	1985e
	(tonnes)	
États-Unis	644	635
Brésil	150	150
France	175	172
République fédérale d'Allemagne	335	335
Italie	870	871
Mexique	120	118
Espagne	115	118
Autres pays à économie de marché	764	762
U.R.S.S.	326	326
Autres pays à économie centralisée	140	140
Total	3 639	3 627

Source: United States Bureau of Mines Mineral Commodity Summaries, 1986.
e: estimatif.

Talc, stéatite et pyrophyllite

M. PRUD'HOMME

RÉSUMÉ

En 1986, le volume des expéditions de talc a augmenté de 9,6 %, alors que celui de la pyrophyllite a beaucoup diminué, de 23 %. La valeur des expéditions totales a augmenté de 16 % pour atteindre 15,7 millions de dollars. Cette augmentation est attribuable aux expéditions accrues de talc découlant de l'augmentation de la capacité de production des quatre producteurs canadiens. La valeur unitaire moyenne du talc a augmenté de 13 %.

La consommation reportée de talc de 1985 a été évaluée à 64 050 tonnes, soit une augmentation de 8,3 %, augmentation attribuable à une plus forte demande des industries des peintures, des pâtes et papiers et des plastiques.

Calculées sur la période des neuf premiers mois de 1986, les importations ont diminué de 9,5 %, en tonnage, par rapport à la même période en 1985. Ces importations ont été principalement dirigées vers l'Ontario, la Colombie-Britannique et le Québec. La valeur unitaire moyenne du talc importé en 1986 est évaluée à 217 $ la tonne, soit une augmentation de 2,6 % par rapport à 1985.

En 1986, la Bakertalc Inc. du Québec a réalisé un programme d'expansion, qui a permis de doubler sa capacité de production de talc de qualité supérieure, obtenue par flottation. La LUZCAN Inc. de Saint-Pierre-de-Broughton au Québec a inauguré une nouvelle usine de traitement de produits de talc de qualité intérmédiaire, produits utilisables dans les peintures et les plastiques. La Canada Talc Limited a procédé à des travaux de mise en valeur de la mine souterraine de Henderson en vue de préparer le niveau de 215 m pour la production. La Steetley Talc Inc. a terminé son programme d'expansion de quatre ans en plusieurs phases, ce qui lui a permis de doubler sa capacité de production de talc de qualité supérieure, lequel est utilisé dans les industries du papier, des peintures et des produits de beauté.

Des travaux de mise en valeur des gisements de talc sont en cours au Québec; l'International Larder Minerals Inc. a entrepris la remise en état d'une ancienne mine de cuivre souterraine près de Thetford-Mines pour en extraire du talc. En Colombie-Britannique, la Trifco Minerals Ltd. poursuit l'évaluation de son gisement de talc situé à proximité de Quesnel.

En 1986, les prix de toutes les qualités de talc ont augmenté de 5 %; une augmentation similaire est prévue pour 1987. Les marchés du talc sont l'objet d'une vive concurrence dans l'est du Canada et le nord-est des États-Unis. La demande de talc dans l'industrie des pâtes et papiers n'a connu qu'une croissance modérée en 1986; cependant, l'industrie des plastiques présente des possibilités de croissance intéressantes pour les années à venir.

TALC ET PYROPHYLLITE

Le talc est un métasilicate de magnésium hydraté, $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$. Habituellement, il est associé de façon étroite à un grand nombre d'autres minéraux tels que la serpentine, la dolomite et le quartz. Les couleurs caractéristiques du talc sont le vert pâle, le gris ou le blanc crémeux. C'est un minéral très tendre, onctueux, lustré. Le talc provient de l'altération de roches magnésiennes dans un milieu fortement métamorphique. Il se présente en veinules, en masses tabulaires ou en lentilles de formes irrégulières; il est surtout utilisé en raison des propriétés suivantes: grande blancheur, texture lisse, point de fusion élevé, faible conductivité thermique et électrique, et inertie chimique. Les talcs sont classés dans diverses catégories, généralement selon l'utilisation finale qui en est faite: peintures, produits céramiques, produits pharmaceutiques et produits cosmétiques.

M. Prud'homme est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

La stéatite (pierre de savon) est une roche talqueuse impure, massive et compacte que l'on peut facilement scier ou usiner. Cette catégorie spéciale de talc massif sert à la fabrication d'isolateurs en céramique. La pierre de savon est un mélange de talc, de serpentine, de chlorite et de dolomite, avec parfois de petites quantités de quartz et de calcite. Sa durabilité tient à son inertie chimique et à son faible pouvoir absorbant. Depuis les temps les plus anciens, la stéatite est utilisée dans de nombreuses régions du monde pour la sculpture décorative, la fabrication de pipes, d'ustensiles de cuisine, de lampes et d'autres accessoires ménagers. L'art de sculpter cette pierre s'est perpétué jusqu'à nos jours chez les Inuit du Canada. Aujourd'hui, la stéatite sert aussi à la fabrication de crayons de métallurgistes, de briques réfractaires et de blocs à sculpter.

La pyrophyllite est un silicate d'alumine hydratée, $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$, formé par l'altération hydrothermale de roches ignées acides, notamment de laves dont la composition peut aller d'une composition andésitique à une composition rhyolitique. On la trouve dans des roches riches en aluminium, de métamorphisme faible ou moyen. Les propriétés physiques de la pyrophyllite sont presque identiques à celles du talc et, pour cette raison, ses utilisations industrielles sont similaires à celles du talc, notamment pour la fabrication d'objets en céramique et comme matériau de charge pour les peintures, le caoutchouc et d'autres produits.

PRODUCTION ET SITUATION AU CANADA

Talc et stéatite. Actuellement, deux provinces, le Québec et l'Ontario, produisent du talc commercialement, tandis que Terre-Neuve est la seule à produire de la pyrophyllite.

La Bakertalc Inc. extrait du talc et de la stéatite d'une mine souterraine à South-Bolton (Québec), à 95 km au sud-est de Montréal. Le talc, associé à de la serpentine et à de la magnésite, se présente sous forme de dykes et de filons-couches dans des schistes du Cambrien et de l'Ordovicien inférieur. Le minerai extrait de la mine Van Reet est transporté par camion aux installations de traitement de la société, à Highwater, à 16 km au sud de la mine. La société produit environ 12 000 tonnes par année (t/a) de talc de qualité supérieure par flottation, talc qui est utilisé principalement par l'industrie des pâtes et des papiers. La Bakertalc produit aussi un tonnage semblable de talc broyé à sec, utilisé comme matériau de charge pour la fabrication de peintures et de plastiques. Elle fournit également des blocs de stéatite pour la sculpture. La St-Lawrence Chemical Inc. assure la distribution de tous les produits de la Bakertalc. À la fin de 1986, cette dernière a terminé son programme d'expansion qui lui a permis de doubler sa capacité de production de talc de qualité supérieure, lequel est utilisé dans la fabrication du papier et des plastiques. La mise en service d'un broyeur à galets permettra d'augmenter la capacité globale de la production à plus de 18 000 tonnes par année. La récupération du talc à partir des résidus a été mise à l'essai et a donné de bons résultats à un faible taux de récupération. Le niveau de 245 m a été préparé en prévision de futurs travaux de production, et un programme d'exploration a été effecté pour réévaluer les réserves.

La LUZCAN Inc., anciennement la Talc B.S.Q. Inc., exploite à proximité de Saint-Pierre-de-Broughton (Québec) deux gisements associés au dyke de Pennington dans les comtés de Leeds et de Thetford. Le minérai s'y trouve associé à des roches intrusives ultrabasiques, à de la péridotite-serpentinite, à des schistes à quartz, à carbonate et à chlorite. La LUZCAN Inc. produit un matériau broyé qui contient presque 70 % de talc, utilisé comme matière de charge dans les ciments à joint et les composés de réparation de carrosseries, et comme agent de saupoudrage dans la production de caoutchouc et de bardeaux d'asphalte. Elle fournit aussi des produits de stéatite tels que des dalles réfractaires et des blocs à sculpter. En 1985, les Talcs de Luzenac de France ont acquis 50 % des parts de la Talc B.S.Q. Inc. pour créer une nouvelle société, la LUZCAN Inc. En 1986, cette dernière a inauguré une nouvelle installation de traitement d'une capacité d'environ 40 000 t/a qui pourrait facilement être portée à 60 000 t/a de produits de talc. On a investi 2 millions de dollars pour améliorer le broyage et augmenter le rendement. Les coûts d'exploitation ont en outre été réduits grâce à l'automatisation. Actuellement, la LUZCAN Inc. produit à la fois des produits de talc-carbonate et des produits de talc-chlorite; elle a profité des connaissances techniques des Talcs de Luzenac pour réaliser de nouvelles qualités de talc, utilisables dans les peintures, les revêtements de sol et les plastiques.

La Canada Talc Limited exploite une mine souterraine de talc et un gisement à ciel ouvert de talc, découvert récemment à Madoc (Ont.). Les corps minéralisés se trouvent dans de la dolomie cristalline où ont eu lieu des remplacements hydrothermaux tabulaires. Ce talc est d'une blancheur exceptionnelle et peut contenir des minéraux accessoires comme des sulfures, du mica et de la trémolite prismatique. La société a continué d'extraire de la dolomie et du talc des nouveaux gisements situés à l'ouest et au sud du chevalement. En 1986, la Canada Talc Limited a exécuté des travaux de mise en valeur du corps minéralisé est; elle a également fini de creuser une rampe d'accès dans la mine souterraine de Henderson en vue de l'extraction du minerai de talc du niveau de 215 m. Elle a continué les travaux sur sa propriété de talc située dans le canton d'Elsevier et a poursuivi le traitement des qualités inférieures de talc dans ses installations de broyage de Northbrook dans le canton de Kaladar.

La Steetley Talc Inc., division de la Steetley Industries Limited, extrait du talc d'une mine à ciel ouvert située dans le canton de Penhorwood, à 70 km au sud-ouest de Timmins. Le talc se trouve dans des gisements de talc et de magnésite provenant de l'altération de roches volcaniques ultrabasiques. Le traitement du minerai se fait par flottation et par broyage fin. Il s'agit d'un talc en plaquettes d'une grande pureté. En 1986, la Steetley Talc Inc. a terminé son programme d'expansion qui avait été entrepris en 1982 dans le but d'augmenter sa capacité de production de nouvelles qualités, d'étudier la possibilité de produire de la magnésite et d'essayer une nouvelle technique d'extraction en continu. Les futurs travaux de mise en valeur porteront sur la récupération du talc à partir des résidus. La capacité de production est passée de 33 000 à 55 000 t/a ou à 64 000 t/a, selon l'éventail des produits. La Steetley produit des agents de charge pour les peintures, le papier, les plastiques et le caoutchouc, ainsi que pour certaines qualités de talc qui permettent d'éliminer les résines dans l'industrie des pâtes et qui entrent dans la fabrication des produits cosmétiques. La distribution sur le marché américain est assurée par la R.T. Vanderbilt Co. Inc.

Voici les événements importants survenus au Canada en 1986:

Au Québec, l'International Larder Minerals Inc. a annoncé en août 1986 que les travaux de mise en valeur devaient commencer dans la vieille mine de cuivre de Harvey Hill, près de Thetford-Mines. La société va investir 920 000 dollars pour remettre la mine en état dans le but de produire du talc à partir des réserves trouvées, qui sont estimées à 3,6 millions de tonnes. L'installation de traitement transformée aura une capacité de 40 000 t/a et produira du talc de qualité supérieure utilisable dans les peintures, les produits pour couvertures, le caoutchouc et les produits céramiques, et qui sera destiné aux marchés du Québec et de l'est du Canada. L'International Larder Minerals Inc. a été constituée en avril 1986 à la suite de la fusion de la Larder Resources Inc. et de la Flying Cross Resources Ltd., toutes deux de Toronto.

En Ontario, la Ram Petroleums Limited détient les droits d'exploitation d'un grand gisement de talc et de trémolite près de Robertsville. La filiale de cette société, la Commercial Industrial Minerals Limited, a apporté des modifications aux installations de broyage afin de produire une vaste gamme de produits de minéraux industriels dont le principal est une variété de trémolite. Les réserves indiquées par forage ont été estimées à 2 000 000 t de trémolite et à 350 000 t de talc. Le gisement est zoné et le minerai de talc pourrait être extrait d'une façon sélective à ciel ouvert. Des essais d'évaluation et de broyage ont été effectués. L'option sur un gisement de 2 millions de tonnes de talc appartenant à la Twin Buttes Exploration Inc. a été abandonnée en 1986.

En Colombie-Britannique, la Trifco Minerals Ltd. a poursuivi l'évaluation d'un gisement de talc situé près de Quesnel à l'intérieur d'une serpentinite et de roches ultramafiques serpentinisées. Elle a exécuté des travaux d'exploration, une étude préliminaire de marché et des travaux d'enrichissement d'échantillons en vrac. Un programme de forage a révélé la présence de plusieurs centaines de milliers de tonnes de matériaux contenant 45 % de talc associé à de la dolomite, de la serpentine et de la chlorite.

En 1986, le Laboratoire de traitement des minéraux du CANMET a effectué une analyse des études antérieures portant sur la teneur en talc de plusieurs gisements au Canada, notamment le gisement de talc de Highwater appartenant à la Bakertalc Inc. En outre, le Laboratoire effectue actuellement

une évaluation interne en usine-pilote d'un minerai de talc provenant d'une mine du Québec. La première partie de cette étude, terminée au début de 1986, a établi les paramètres fondamentaux de flottation sélective du talc provenant d'une magnésite ferrugineuse. La deuxième partie de cette étude portera sur l'établissement de paramètres optimaux de broyage qui permettront de réduire les coûts de l'énergie. Actuellement, le minerai est broyé à 85 % du matériau passant au tamis de 325 mailles, même si la libération est essentiellement complète à 100 % du matériau passant au tamis de 65 mailles.

Pour de plus amples informations sur le talc (recherche et développement), veuillez communiquer avec P. Andrews de CANMET. Téléphone: (613) 992-8794.

Pyrophyllite. La Newfoundland Minerals Limited, filiale de l'American Olean Tile Company, Inc. (divison de la National Gypsum Company), extrait de la pyrophyllite d'une mine à ciel ouvert située à proximité de Manuels, à 19 km au sud-ouest de St. John's (T.-N.). Il semble que le gisement provienne de l'altération hydrothermale d'une rhyolite cisaillée dont les zones altérées correspondent en grande partie à des fractures importantes situées près des contacts du granite intrusif. Au rythme actuel de l'exploitation, ces réserves auraient une durée de vie d'environ 40 années. La mine est exploitée sans interruption depuis 1955. Le minerai est concassé, calibré et sélectionné sur les lieux avant d'être acheminé par camion, sur de courtes distances, jusqu'à la mer. La capacité annuelle de production varie entre 60 000 et 65 000 tonnes. Le minerai brut de qualité supérieure est expédié aux usines de céramique de la société mère aux États-Unis. Une certaine catégorie de pyrophyllite de qualité inférieure est utilisée dans la fabrication locale de ciments à joint, de peintures et d'autres produits. De faibles quantités ont été exportées vers l'Europe de l'Ouest pour la fabrication de produits de céramique. Une étude de marché sera effectuée pour évaluer les possibilités d'une gamme importante de produits à exporter.

Parmi les autres gisements connus de pyrophyllite au Canada, citons une zone étendue de pyrophyllite impure près du bassin Strouds, dans la partie méridionale de la péninsule de Burin (T.-N.), et des gisements en Colombie-Britannique près d'Ashcroft et dans l'île de Vancouver.

Au Québec, on a étudié deux gisements de pyrophyllite. Ils sont situés dans le canton de Carpentier à proximité de Senneterre; d'après les travaux exécutés en 1977, les réserves ont été estimées à 1,8 million de tonnes contenant plus de 40 % de pyrophyllite dans des roches schisteuses. Les minéraux de pyrophyllite sont associés à du quartz, de la pyrite, du chloritoïde, de la paragonite, de la pinite, de la sillimanite et du grenat.

UTILISATIONS ET SPÉCIFICATIONS

Le talc est surtout utilisé sous forme de poudre fine, tandis que la stéatite l'est sous forme massive ou en blocs. Le talc broyé a de nombreuses applications industrielles, mais moins d'une douzaine de pays en font une consommation importante.

Dans la fabrication des pâtes et papiers, la tendreté, l'inertie chimique, la haute réflectance, les propriétés hydrophobes et organophiles, ainsi que la forme des particules du talc, toutes sont des propriétés qui permettent l'utilisation du talc comme agent de dérésinification, comme matière de charge et comme pigment de couchage pour les papiers. La taille des particules utilisées comme matière de charge doit être inférieure à 20 microns. Cependant, on utilise aussi des particules de 40 microns. Pour les matériaux de couchage, la dimension des particules doit être inférieure à 10 microns, tandis qu'elle doit s'approcher de 1 micron pour la dérésinification.

L'industrie de la céramique utilise du talc finement broyé pour accroître la translucidité et la résistance du produit fini et pour éviter le craquelage de la glaçure. Le talc doit posséder une très faible teneur en fer, en manganèse de même qu'en d'autres impuretés qui décoloreraient le produit calciné. Pour la plupart des applications en céramique, la taille moyenne des particules doit être de 6 à 14 microns et de 90 à 98 % du matériau passant au tamis de 325 mailles.

Dans les plastiques, le talc améliore la stabilité dimensionnelle, la résistance thermique et chimique, la résistance aux chocs et à la traction, ainsi que les propriétés électriques et d'isolation thermique. Le talc est utilisé dans les matériaux thermoplastiques et thermodurcis, notamment le polypropylène, le nylon et le polyester. Des agents de couplage chimique sont utilisés pour favoriser la liaison entre la matière de

charge (le talc) et la matrice de résine dans les plastiques. Le talc doit être exempt d'impuretés de fer et de particules abrasives et doit être très fin (d'une taille moyenne inférieure à 8 microns).

Dans les peintures, on utilise du talc de qualité supérieure comme pigment de charge. Une faible teneur en carbonate, une couleur presque blanche, une granulométrie très fine avec une répartition contrôlée de la grosseur des particules, de même qu'un pouvoir spécifique d'absorption des huiles, toutes ces caractéristiques sont importantes. Toutefois, compte tenu de toute la gamme des peintures, les spécifications sont généralement déterminées par une entente entre la fournisseur et le consommateur. Dans une peinture, le lustre, l'adhésion, la fluidité, la dureté et l'opacité sont en partie fonction du talc employé comme pigment de change.

L'industrie pharmaceutique utilise du talc de grande pureté dans des préparations et des produits cosmétiques, en raison de sa tendreté, de ses propriétés hydrophobes et de son inertie chimique. Le talc finement broyé sert de matière de charge dans les comprimés et d'additif dans les pâtes médicinales, les crèmes et les savons.

Le talc de qualité inférieure sert comme agent de saupoudrage dans la fabrication de revêtements de toiture en asphalte et de produits de caoutchouc, comme matière de charge dans les composés d'étanchéité des panneaux de gypse, dans les carreaux pour planchers, dans les émaux asphaltés pour pipelines, dans les composés utilisés pour la réparation de carosseries et comme support pour insecticides. Le talc entre également dans la fabrication de produits de nettoyage, d'encaustiques, de revêtements de câbles électriques, de revêtements en fonderie, de substances adhésives, de linoléum, de textiles et de produits alimentaires.

La stéatite est maintenant très peu utilisée pour la fabrication de briques ou blocs réfractaires; toutefois, en raison de sa tendreté et de sa résistance à la chaleur, elle est toujours utilisée pour la fabrication de crayons de marquage des métallurgistes. Comme c'est une pierre très tendre, elle se prête bien à la sculpture.

La pyrophyllite peut être broyée et utilisée à peu près de la même façon que le talc. Elle donne à la céramique un coefficient d'expansion thermique très faible, ce qui en fait une matière première de choix pour les carreaux. Elle doit être réduite pour traverser le tamis de 325 mailles et contenir un minimum de quartz et de séricite, qui sont les impuretés les plus courantes. Elle peut servir aussi dans des matériaux réfractaires, car sa dilatation thermique a tendance à compenser le retrait de la portion plastique. Ceci est particulièrement vrai pour la pyrophyllite massive, variété compacte et homogène, bien que de petites quantités de la variété cristalline ou radiée soient utilisables à des fins semblables. La pyrophyllite feuilletée ou micacée a des applications comme matière de charge et matière première pour la céramique.

PRODUCTION, CONSOMMATION ET COMMERCE AU CANADA

En 1986, la production canadienne de talc et de pyrophyllite est restée stable, soit environ 125 000 t; toutefois, la valeur de la production a augmenté de 18 %. La production de talc a augmenté de 9 % pour ce qui est du tonnage, alors que la production de la pyrophyllite a chuté de 24 % par rapport à 1985. L'augmentation des expéditions de talc est largement attribuable à plusieurs programmes d'expansion entrepris par les quatre producteurs canadiens. La capacité totale de production de l'industrie du talc a augmenté de 120 % entre 1982 et 1986 pour atteindre 210 000 t/a.

Le volume accru des expéditions de talc est surtout attribuable à l'augmentation de la production au Québec (11,1 %) et en Ontario (10,6 %). En 1986, la valeur unitaire moyenne du talc a augmenté de 13 % par rapport à 1985. La consommation reportée de talc au Canada en 1985 a été de 64 050 t, qui ont été utilisées principalement dans l'industrie des pâtes et papiers (25 %), les revêtements de toiture (25 %), les peintures (10 %), les composés de gypse (9 %) et les produits céramiques (7 %).

Sur une période de neuf mois en 1986, les importations de talc ont diminué de 9,5 %, pour ce qui est du tonnage, et de 2,1 %, pour ce qui est de la valeur. Les importations proviennent surtout des États-Unis (99 %) et ont été acheminées vers l'Ontario (48 %), la Colombie-Britannique (23 %), le Québec (17 %) et l'Alberta (12 %). En 1986, la valeur unitaire des importations de talc a augmenté de 2,6 % pour atteindre 217 $ la tonne.

Toutes les importations canadiennes de pyrophyllite provenaient des États-Unis et ont été principalement dirigées vers l'Ontario (94 %); la valeur unitaire moyenne était de 78,34 $ la tonne.

Plus de 90 % des exportations canadiennes de talc se font vers les États-Unis. En 1985, les exportations de talc vers les États-Unis ont augmenté de 20 % pour atteindre environ 27 000 t; la valeur unitaire moyenne a baissé de 13 % pour s'établir à 145,70 $ US la tonne courte. Les exportations canadiennes de pyrophyllite brute vers les États-Unis ont toutes été faites vers la Pennsylvanie et le Mississippi.

SITUATION MONDIALE

En 1985, la production mondiale de talc et de pyrophyllite a diminué de moins de 1 %, et se situait à 7,53 millions de tonnes. Le Japon, le plus important producteur de pyrophyllite, produit 19 % de la production mondiale, suivi des États-Unis avec 15 % et de la Chine avec 13 %. L'Asie produit 56 % de la production mondiale totale de talc et de pyrophyllite, suivie de l'Amérique du Nord avec 17 %, de l'Europe de l'Ouest avec 14 %, de l'Amérique du Sud avec 6 % et de l'Australie avec 3 %.

Australie

La Thames Mining NL a découvert un gisement de talc de forte teneur dans sa propriété de Livingston au nord-ouest de Meekathara dans l'ouest de l'Australie. Des forages préliminaires ont indiqué la présence de ressources potentielles de 1 million de tonnes de talc; des études techniques sont en cours. La société a acheté le gisement de talc de Mount Seabrook à la Watalc Pty Ltd. (anciennement la Tertola Pty Ltd.). La Thames Mining NL a en outre cédé le droit exclusif à la Cyprus Industrial Minerals Company d'acheter tout le talc de qualité cosmétique provenant de la mine de Mount Seabrook, qui sera mise en service au milieu de 1987.

La Western Mining Corporation Limited a acquis la Kalgoorlie Southern Gold Mines Ltd. (KSGM) qui exploite la mine de talc de Three Springs dans l'ouest de l'Australie. Celle-ci est la plus grande mine de talc de l'Australie; elle expédie près de 160 000 t/a. La Western Mining Corporation Limited, anciennement associée à la KSGM, a acheté la mine pour empêcher la prise de contrôle de la KSGM par la Oakhill Pty Ltd., laquelle avait annoncé son intention d'acquérir toutes les actions de la KSGM à la fin de 1985.

Brésil

Au Minas Gerais, la Mineraçao Matheus Leme Ltd. a inauguré une usine de traitement de 45 000 t/a afin de produire de la pyrophyllite, utilisée dans les peintures et le caoutchouc.

États-Unis

Au Vermont, l'Acqui-Tal Inc. et la Vermont Talc, division de la Omya Inc., ont annoncé leur fusion; la Vermont Talc produira une nouvelle qualité plus fine de talc, qui pourra être utilisé dans les produits cosmétiques, les produits pharmaceutiques et les papiers. Le talc extrait à Chester est expédié à l'usine de Johnson.

La Cyprus Industrial Minerals Company a annoncé son projet d'exploitation d'une mine de talc souterraine et de construction d'une usine de traitement d'une capacité de 36 000 t/a à proximité de Chester au Vermont. En 1986, la Cyprus a fermé sa mine Panamint. De plus, elle prévoit commencer l'exploitation souterraine de sa mine à ciel ouvert Beaverhead, dans le comté de Madison au Montana.

La Montana Talc Co., entreprise en participation créée par la NICOR Mineral Ventures Inc. et la Meridian Laird and Minerals Co., a commencé l'exploitation d'une mine de talc évaluée à 12 millions de dollars américains dans le comté de Gallatan au Montana. Elle s'attend à produire 23 000 t environ pendant la première année d'exploitation et à augmenter éventuellement sa production à 90 700 t/a.

La United Catalysts Inc., propriété de la Süd Chimie de l'Allemagne de l'Ouest, a acheté la Southern Talc Co. de Chatsworth en Géorgie. La société installera un équipement de flottation en vue de diversifier sa gamme de produits et d'augmenter sa capacité de production qui est actuellement d'environ 20 000 t/a. La Southern Talc Co. produisait du talc de qualité inférieure utilisé dans les produits en céramique, le caoutchouc et les insecticides. Suite à cet achat, la United Catalysts Inc. a fermé la mine de Cliff et a rouvert la mine souterraine de Earnest qui, par une exploitation sélective, peut produire des qualités supérieures de talc.

En 1986, la Windsor Minerals Inc. a annoncé la mise en valeur d'une mine à ciel ouvert adjacente à ses mines de talc du Vermont. Elle extrait du talc à Hammondsville et à Rainbow Argonaut.

Royaume-Uni

L'A/S Norwegian Talc construira une nouvelle usine de broyage au Royaume-Uni près de Hartlepool. Cette usine recevra des minéraux bruts de Norvège et sera exploitée par la Nortalc Milling Ltd.

Yougoslavie

La Ro Rudar de Konjic a annoncé un projet de construction d'une usine de traitement de la pyrophyllite de 120 000 t/a. Ce projet sera mené en collaboration avec l'Institut de cellulose et de papier de Ljubljana. Le gisement sera exploité à ciel ouvert.

COMMERCE INTERNATIONAL

Contrairement aux marchés de nombreux autres produits, celui du talc est restreint et spécialisé, ce minéral étant surtout destiné à un usage fonctionnel auquel ses propriétés mécaniques exceptionnelles le destinent. On trouve du talc un peu partout dans le monde et de nombreux pays procèdent à leur mise en valeur. Le commerce international du talc est pourtant limité, sauf celui du talc de qualité supérieure dont des quantités relativement petites font concurrence aux produits de remplacement. La plus grande partie des échanges internationaux se font entre les pays européens. Des échanges ont également lieu en Extrême-Orient, entre le Japon, la République populaire de Chine et la Corée, et en Amérique du Nord, entre le Canada et les États-Unis.

En 1985, aux États-Unis, la production totale de talc et de pyrophyllite a augmenté de 13 % pour atteindre 1 150 000 t, évaluées à 28,2 millions de dollars américains. Les exportations de talc ont diminué de 7 % pour ce qui est du tonnage, et de 72 % pour ce qui est de la valeur. Toutefois, les exportations de talc vers le Canada ont augmenté de 6 %. Aux États-Unis, les importations de talc pour la consommation locale ont augmenté de 5 % pour atteindre 42 530 t. La majeure partie des importations vers les États-Unis viennent du Canada (63 %), de l'Italie (12 %) et de la France (11 %). La consommation de talc a augmenté de 7 % pour atteindre 980 000 t. Voici les principales utilisations du talc: les produits céramiques (32 %), la peinture (16 %), les pâtes et papiers (14 %), les revêtements de toiture (11 %), les plastiques (8 %). La pyrophyllite, dont la consommation a atteint 1 124 000 t, a été principalement utilisée dans les produits céramiques (58 %), les produits réfractaires (16 %) et les insecticides (10 %). La consommation de talc a régressé dans les produits céramiques et les peintures, alors qu'elle a progressé dans les revêtements de toiture et le papier. Les fabricants américains de revêtements de sol en vinyle sont à la recherche de produits de remplacement de l'amiante, au cas où des règlements interdiraient progressivement l'utilisation de ce minéral comme matière de charge. Les fabricants de revêtements de toiture en asphalte commencent également à remplacer leurs autres agents de charge, notamment la dolomite et la silice, par le talc dont on se servisait par la suite exclusivement.

Au Japon, les importations de talc ont diminué de 6 % et sont tombées à 556 835 t; cette baisse est due principalement à la chute des importations de l'Australie. Les principales importations proviennent de la Chine (78 %), de l'Australie (3 %), des États-Unis (3 %) et de la Corée du Sud (3 %). Les exportations du Japon ont été de 4 792 t, dont 97 % vers l'Extrême-Orient.

En 1984, le Royaume-Uni a importé 67 615 t de talc, principalement de l'Australie (17 %), de la France (13 %) et de la Chine (12 %).

Étant donné que près de 30 pays produisent du talc et qu'il est en outre possible que les réseaux de distribution se développent encore, les approvisionnements devraient suffire à répondre à la croissance prévue de la demande mondiale.

PRIX

Les prix du talc varient selon la qualité, la méthode de traitement, les spécifications et les coûts de transport. Étant donné le grand nombre d'industries qui s'approvisionnent en talc, les prix, qui sont peu sensibles aux faibles fluctuations du marché, réagissent cependant à la concurrence qui s'y exerce. Les prix de la pyrophyllite varient entre 30 $ et 45 $ la tonne courte pour des produits en vrac, fob à l'usine. Depuis 1984, les prix du talc ont régulièrement augmenté de 5 % par année. En 1986, les prix de toutes les qualités de talc ont progressé en moyenne de 5 %, ce qui est voisin du taux de l'inflation. En 1987, les

prix du talc canadien devraient connaître une hausse modérée semblable, soit d'environ 6 % selon les qualités. Toutefois, les prix publiés et les prix réels diffèrent à cause des négociations entre les producteurs et les consommateurs.

PERSPECTIVES

La demande mondiale de talc et de pyrophyllite devrait être de 9,6 millions de tonnes environ en 1990 et de 15,8 millions de tonnes en l'an 2000, ce qui présente une augmentation annuelle moyenne de 5 % pour la période allant de 1983 à l'an 2000. Selon le United States Bureau of Mines, la demande de minéraux de talc devrait atteindre 2,2 millions de tonnes en l'an 2000 aux États-Unis.

La demande de talc dans l'industrie des plastiques devrait augmenter en raison de l'utilisation croissante d'agents de renforcement. Le United States Bureau of Mines a prévu un taux de croissance annuel de 10 % à 12 % pour la période de 1983 à l'an 2000. La croissance de la production de talc transformé chimiquement, qu'on utilise dans les plastiques, dépendra étroitement de la production de plastiques de polypropylène. Aux États-Unis, le prix des produits de talc traité en surface est d'environ deux fois celui du talc micronisé et enrichi. La demande de talc traité devrait croître régulièrement, car les producteurs de composés de plastiques consomment davantage d'agents de charge pour remplacer les résines et d'autres pigments coûteux.

La consommation accrue de papier couché et les propriétés uniques du talc utilisé pour la dérésinification et comme agent de charge contribueront à faire passer le taux de croissance à 7 % environ. En Amérique du Nord, dans les secteurs des produits céramiques, des peintures, des insecticides, des revêtements de toiture et des produits de caoutchouc, la croissance de la consommation devrait être de 3,5 % environ.

Les utilisateurs pourront obtenir sur demande du talc de qualité supérieure et du talc traité chimiquement en surface. Une certaine souplesse dans les spécifications des produits conduira à une demande accrue de mélanges de talc adaptés aux exigences des consommateurs. Le talc et la pyrophyllite pourront en outre être des produits de remplacement appropriés pour des produits additionnés d'amiante, notamment les revêtements de toiture et de sol.

Les substituts du talc sont nombreux sur ces grands marchés: la syénite à néphéline, le kaolin et le carbonate de calcium dans les peintures; la pyrophyllite et le feldspath dans la céramique; le mica et le carbonate de calcium dans les plastiques, et le kaolin et le carbonate de calcium dans les papiers. Toutefois, le talc demeure le principal agent de dérésinification dans l'industrie des pâtes et papiers.

PRIX DU TALC

Talc: franco à bord à la mine, charges complètes de wagons, conteneurs compris, sauf indication contraire, en $ US la tonne courte.

	1986
New Jersey	
pulpe minérale, broyée; (sacs en sus)	18,50-20,50
Vermont	
98 % passant le tamis de 325 mailles, en vrac	70
99,99 % passant le tamis de 325 mailles, traité à sec, en sacs	147
99,99 % passant le tamis de 325 mailles, enrichi à l'eau, en sacs	213-228
New York	
96 % passant le tamis de 200 mailles	62-70
98 %-99,25 % passant le tamis de 325 mailles (broyé par fluide sous pression)	83-100
100 % passant le tamis de 325 mailles (broyé par fluide sous pression)	165
Californie	
Ordinaire	130
Fractionné	37-71
Micronisé	150-220
Cosmétique/Stéatite	44-65
Géorgie	
98 % passant le tamis de 200 mailles	50
99 % passant le tamis de 325 mailles	60
100 % passant le tamis de 325 mailles (broyé par fluide sous pression)	100

Source: Engineering and Mining Journal, 1986.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
71100-3	Talc ou stéatite	9,9	9,9	25	6,5
29646-1	Talc utilisé dans la fabrication de poterie, de carreau en céramique (expire le 30 juin 1987)	En franchise	En franchise	25	En franchise
29647-1	Talc micronisé, maximum 20 microns	En franchise	4,1	25	En franchise
29655-1	Pyrophyllite	En franchise	En franchise	25	En franchise

NPF: réductions conformes au GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année mentionnée):

		1986	1987
		(%)	
71100-3	Talc ou stéatite	9,9	9,2
29647-1	Talc micronisé, maximum 20 microns	4,1	4,0
ÉTATS-UNIS			
523.31	Talc et stéatite, bruts et non broyés	0,02 ¢/lb	
523.33	Talc et stéatite, broyés, lavés, en poudre ou pulvérisés	2,9	2,4
523.35	Talc et stéatite, taillés ou sciés, ébauches de forme, crayons, cubes, disques ou autres formes, par lb	En franchise	En franchise
523.37	Toutes les autres présentations, non mentionnées ailleurs	4,8	4,8

Sources: Tarifs douaniers, 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tarrif Schedules of the United States Annotated 1986, USITC Publication 1775; U.S. Federal Register.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE TALC, DE STÉATITE ET DE PYROPHYLLITE DE 1984 À 1985 ET CONSOMMATION DE 1984 À 1985

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)	(tonnes)	($)
Production (expéditions)						
Talc et stéatite						
Québec[1]	..	2 388 443	..	3 143 876	..	3 370 000
Ontario[2]	..	7 111 330	..	8 474 604	..	11 068 000
Total	..	9 499 773	..	11 618 480	..	14 438 000
Pyrophyllite						
Terre-Neuve	..	1 654 406	..	1 733 765	..	1 307 844
Total: production	122 992	11 154 182	126 860	13 352 248	125 262	15 745 844
Importations		(en milliers de dollars)		(en milliers de dollars)		(en milliers de dollars)
Talc, comprenant le talc micronisé						
États-Unis	37 920	7 341	40 213	8 493	38 310	8 298
France	73	21	91	35	295	61
Royaume-Uni	75	11	49	7	135	17
Italie	0	0	29	3	4	1
Japon	24	3	29	3	0	0
Autre pays	54	4	54	4	1	..
Total partiel: talc	38 117	5 266	40 466	8 565	38 745	8 377
Stéatite, blocs non compris						
États-Unis	50	12	68	10	24	2
Autres	0	0	0	0	1	..
Total partiel: stéatite	50	12	68	10	24	3
Pyrophyllite						
États-Unis	650	43	598	45	624	49
Total partiel: pyrophyllite	650	43	598	45	624	49
Total: talc, stéatite et pyrophyllite	38 817	7 438	41 132	8 620	39 393	8 429

	1984	1985P
	(tonnes)	
Consommation reportée[3] (données disponibles pour le talc broyé)		
Pâte à papier et papiers	19 707	24 005
Revêtements de toiture	14 743	16 640
Peintures et vernis	6 628r	6 732
Produits du gypse	5 545	4 767
Produits de caoutchouc	3 332	3 676
Produits céramiques	3 523	2 575
Produits de toilette	1 613	1 723
Produits chimiques	988r	1 068
Autres produits[4]	3 110r	3 596
Total	59 189r	64 774

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Talc broyé, stéatite, blocs et crayons. [2]Talc broyé. [3]Selon une étude de EMR portant sur la consommation par les fabricants canadiens de minéraux non métalliques. [4]Engrais, substances adhésives, produits de nettoyage, coussinets et garnitures de frein, produits réfractaires et divers autres usages.
P: préliminaire; ..: non disponible; r: révisé.

TABLEAU 2. PRODUCTION ET IMPORTATIONS DE TALC ET DE PYROPHYLLITE AU CANADA POUR 1970, 1975, ET DE 1980 À 1986

	Production[1]	Importations
	(tonnes)	
1970	65 367	29 999
1975	66 029	30 428
1980	91 848	50 774
1981	82 715	30 322
1982	70 523	34 522
1983	97 030	35 406
1984	122 992	38 817
1985	126 860	41 132
1986P	125 265	39 393

Sources: Statistiques Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Expéditions des producteurs.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE TALC, DE STÉATITE ET DE PYROPHYLLITE, DE 1981 À 1985

	1981	1982	1983	1984[r]	1985[e]
			(milliers de tonnes)		
Japon	1 545	1 492	1 466	1 500	1 430
États-Unis	1 218	1 030	967	1 020	1 150
République populaire de Chine[e]	898	952	952	950	990
Corée du Sud	620	591	632	850	700
U.R.S.S.[e]	500	510	510	520	520
Brésil	503	384	454	410	420
Inde	367	336	353	420	400
Finlande	307	325	318	330	330
France	309	277	285	290	300
Australie	91	152	150	250	250
Corée du Nord	168	168	168	170	170
Italie	163	164	158	140	130
Canada	83	70	97	125	130
Autriche	116	117	121	130	130
Norvège	33	85	87	100	100
Autres pays	303	385	357	370	380
Total	7 224	7 038	7 075	7 575	7 530

Sources: United States Bureau of Mines, Talc and Pyrophyllite, 1985; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[e]: estimatif; [r]: révisé.

Terres rares

D.E.C. KING

Les terres rares, appelées aussi lanthanides, sont un groupe de quinze métaux de constitutions chimiques analogues; deux autres métaux, le scandium et l'yttrium, ressemblent beaucoup aux lanthanides et sont habituellement classés avec eux. Les minéraux qui contiennent ces éléments ne sont pas rares, mais d'autres métaux relativement peu répandus comme le béryllium, le zirconium, le colombium, le tantale, le thorium et l'uranium sont souvent associés aux lanthanides dans la nature. On a d'abord classé ces métaux comme "rares" parce que, contrairement à la plupart des autres éléments, on les retrouvait rarement dans la nature et parce que la détermination de leur existence en grandes quantités dans la croûte terrestre est très récente. De plus, ils sont difficiles à séparer les uns des autres et jusqu'ici les usines commerciales de séparation n'en produisent que de très petites quantités comparativement à certains autres métaux, ce qui les rend rares du moins commercialement. L'appellation "terre" est dérivée de la terminologie antérieure des oxydes naturels insolubles.

Les minéraux de lanthanides contiennent tous les éléments du groupe des terres rares; quelques-uns sont classés en éléments légers et le reste en éléments lourds. En général, le cérium est l'élément le plus abondant des minéraux de lanthanides légers, qui sont également associés au scandium. Les lanthanides lourds se retrouvent normalement dans des minéraux souvent riches en yttrium. Les terres rares sont typiquement associées aux roches ignées intrusives alcalines; on les retrouve également en concentrations secondaires dans les placers, les dépôts de sable de plage et les gisements sédimentaires phosphatés. La production commerciale est tirée de gisements de carbonatite, de placers, de dépôts de sable de plage, de minerais d'uranium et de roches phosphatées.

La monazite est un phosphate de terres rares qui contient presque 70 % d'oxydes de terres rares et environ 1,5 % d'oxydes d'yttrium. Les placers de sables à minéraux lourds constituent la source principale de monazite; la monazite est habituellement récupérée comme sous-produit de l'extraction du rutile, de l'ilménite et du zircon. Quelques gisements seulement ont été exploités expressément pour en tirer de la monazite; un tel gisement en Afrique du Sud a été, de 1953 à 1963, la source principale de monazite dans le monde. La bastnaésite est un fluocarbonate du sous-groupe cérique; elle renferme environ 75 % d'oxydes de terres rares et 0,05 % d'yttrium. On la trouve en quantités exploitables dans les gisements filoniens, les zones de métamorphisme de contact, les pegmatites et d'autres roches ignées. Le xénotime, le phosphate d'yttrium isomorphe de la monazite, est la principale source d'yttrium et de lanthanides lourds.

Les réserves mondiales de terres rares, exprimées en oxydes, se chiffrent à près de 50 millions de tonnes (Mt), tandis que la consommation annuelle mondiale n'est que de l'ordre de 40 000 tonnes (t) et les États-Unis en consomment environ 22 000 t. La demande mondiale totale d'oxyde d'yttrium est d'environ 350 tonnes par année (t/a) et la demande d'oxyde de samarium est de 350 à 400 t/a.

Les éléments des terres rares sont utilisés sous forme de métaux, d'oxydes, d'halogénures et d'autres composés. Puisqu'il est difficile de séparer les éléments les uns des autres, la plupart des applications industrielles utilisent encore des mélanges d'éléments. À l'origine, ces mélanges présentaient les mêmes proportions que les mélanges naturels dans les minerais, mais il y a une demande croissante pour des éléments individuels ou des mélanges enrichis par un élément en particulier. Toutefois, la demande commerciale d'éléments particuliers est beaucoup moins élevée que les proportions d'éléments trouvés dans les minerais et il y a donc un surplus de certaines terres rares. Cette situation tend à stimuler la recherche de nouvelles applications pour les

D.E.C. King est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

éléments plus abondants et moins en demande. Le cérium, le néodyme, l'yttrium et le lanthane sont de vingt à plus de deux cents fois plus abondants que le thulium, le lutétium, le terbium, l'holmium et l'europium; l'abondance des autres terres rares est intermédiaire entre ces deux groupes.

La création de nouveaux marchés pour certaines terres rares s'est traduite par une production accrue de tous les métaux des terres rares, à cause de leur association naturelle dans les minerais. Parallèlement, il y a eu réduction des coûts de production de certaines terres rares, sous-produits du processus d'affinage. La disponibilité des terres rares et la baisse des coûts ont beaucoup contribué à la mise au point de nouvelles utilisations. Tout porte à croire que l'industrie des métaux des terres rares connaîtra une expansion soutenue puisque l'industrie en fait une utilisation de plus en plus diversifiée.

INDUSTRIE CANADIENNE

Bien qu'on ait identifié des réserves substantielles de terres rares au Canada, la production de matières brutes a été limitée par le passé à des quantités relativement faibles de sous-produits tirés de l'extraction de l'uranium et d'opérations hydrométallurgiques, à Elliot Lake (Ont.). Ces concentrés ont été produits de 1966 à 1970 et de 1974 à 1977. Les minerais d'uranium de la région d'Elliot Lake sont riches en yttrium et en lanthanides lourds et ont été la principale source mondiale de concentrés d'yttrium, au cours de la première de ces deux périodes. Les minerais de cette région renferment environ 0,11 % d'oxyde d'uranium (U_3O_8), 0,028 % d'oxyde de thorium et 0,057 % d'oxydes de terres rares.

La Denison Mines Limited, le plus important producteur canadien de concentrés de terres rares, a cessé la production de concentrés d'yttrium en 1978, parce que la récupération de l'yttrium n'était plus rentable à la suite de la hausse des coûts des réactifs. La commercialisation des concentrés d'yttrium avait été effectuée par l'entremise de la Molycorp, Inc. et de la Michigan Chemical Corporation. L'expédition des concentrés à la Michigan Chemical Corporation a cessé vers le milieu de 1970, lorsque cette société a éprouvé des difficultés à commercialiser le produit. En septembre 1985, la Denison Mines Limited a constitué une entreprise en participation avec la SM Yttrium Canada Limited. (une entreprise japonaise financée par la Shin-Etsu Chemical Co., la Handotai Co. et la Mitsui & Co., Ltd. du Japon) et l'Unocal Corporation, filiale de la Unocal Canada Limited, qui est elle-même affiliée à la Molycorp, Inc. des États-Unis. Cette entreprise en participation a annoncé des projets de construction, au coût de 10 millions de dollars, d'une usine pour la reprise de la production de concentrés d'yttrium à partir d'une solution de résidus d'uranium à un emplacement adjacent à l'installation de la Denison Mines Limited pour l'uranium à Elliot Lake (Ont.), à un rythme annuel de 150 t de Y_2O_3 contenu. Les travaux de construction ont été complétés en respectant l'échéancier et la mise en service de l'usine a débuté vers la fin de 1986. L'installation exploiterait un procédé amélioré qui permet de laisser le thorium dans la solution résiduelle et de récupérer l'yttrium, les terres rares et un peu d'uranium qui reste. La production de concentrés riches en yttrium doit être partagée également entre la Molycorp, Inc., et la Shin-Etsu Chemical Co. pour la séparation plus poussée et l'affinage de l'yttrium des autres terres rares, incluant le samarium. Même si cette production sera équivalente à environ 35 % de la demande mondiale actuelle d'yttrium, on prévoit que les besoins de la Shin-Etsu Chemical Co. dépasseront cette quantité.

La société Rio Algom Limitée a récupéré du thorium et des concentrés de terres rares à son affinerie de Nordic vers le milieu des années 60, mais a cessé ces activités lors du transfert des installations de broyage de l'uranium à l'usine de Quirke, qui ne dispose pas des installations requises.

Outre les importantes réserves que renferment les minerais d'uranium d'Elliot Lake, les terres rares sont également associées aux gisements d'uranium au lac Agnew, situé à 65 kilomètres (km) à l'est d'Elliot Lake, où la teneur en oxydes de terres rares est environ le double de celle des minerais d'Elliot Lake et, dans la région de Bancroft (Ont.).

La propriété de la Highwood Resources Ltd. au lac Thor, située à environ 100 km au sud-est de Yellowknife, renferme plusieurs zones minéralisées quelque peu différemment les unes des autres. La zone Lake est riche en tantale, en colombium, en terres rares et en zirconium; la zone R renferme des terres rares et du béryllium; la zone S est enrichie par l'uranium, le thorium et le colombium et, la zone T renferme du colombium, de l'uranium et du béryllium. On estime que la zone Lake renferme 70 Mt

présentant des teneurs de 3,5 % pour le Zirconium, de 1,7 % pour les terres rares, de 0,4 % pour le niobium et de 0,03 % pour le tantale.

Des travaux de forage dans les zones R et T ont identifié une zone riche en béryllium d'environ 1,6 Mt dont la teneur en oxydes de béryllium (BeO) est de 0,85 %. En 1985, une descenderie de 1 600 pi, qu'on perçait jusque dans la zone T afin d'obtenir un gros échantillon en vrac de roches renfermant du béryllium, a recoupé sur une largeur de 3 à 10 mètres des minéraux fluocarbonatés de terres rares renfermant 23 % de lanthane, 13 % de cérium, 5,7 % de néodyme, 0,5 % de samarium et 0,05 % d'europium, en termes d'équivalents des oxydes de ces éléments. À l'intérieur des zones de béryllium et entre celles-ci, on a trouvé des roches enrichies par yttrium, soit près de un ½ Mt renfermant 1,3 % d'oxyde d'yttrium (Y_2O_3). Des travaux d'essai sur un échantillon en vrac, effectués par un laboratoire dont la Highwood Resources Ltd. a retenu les services, ont indiqué qu'il était possible de récupérer par flottation du béryllium et de l'yttrium. À l'automne de 1986, la Highwood Resources Ltd. a conclu avec la Hecla Mining Company une entente dans le cadre de laquelle la Hecla Mining Company a entrepris de financer d'autres études métallurgiques et de faisabilité afin de se mériter une participation à la mise de fond dans la propriété Thor Lake de la Highwood Resources Ltd. Dans le cadre de cette entente, des concentrés ont été soumis à d'autres essais métallurgiques en vue de la séparation du béryllium et d'autres constituants, ainsi que pour l'évaluation globale du projet pour lequel la société espère bientôt prendre une décision quant à la production.

Le gisement du lac Strange de la Compagnie minière IOC se trouve près du lac Brisson à la frontière Québec-Labrador, soit à environ 250 km au nord-est de Schefferville. On signale que ce gisement renferme d'importantes quantités d'yttrium et de zirconium, ainsi que de colombium, de béryllium et d'éléments des terres rares. Il a été découvert par la société en 1979 à la suite de levés exécutés par le gouvernement; il est situé à faible profondeur et pourrait être exploité à ciel ouvert. La compagnie minière IOC a effectué des évaluations métallurgiques et techniques ainsi qu'une étude du marché pour cette propriété en 1984, mais a cessé tous les travaux dans le cadre du projet en 1985.

Au Canada, on trouve d'importantes quantités de terres rares dans un certain nombre de gisements de carbonatite renfermant du pyrochlore, notamment à la mine de la Cambior inc. près de Saint-Honoré (Québec) et dans les Îles Manitou du lac Nipissing (Ont.). La Cambior inc. examinait les teneurs et la minéralogie de sa zone de terres rares, située à proximité de son gisement de niobium, afin d'en évaluer les possibilités commerciales.

Les formations phosphatées de l'Ouest canadien renferment de petites quantités de terres rares, tout comme les phosphates de Floride importés au Canada pour la production d'acide phosphorique. Les carbonatites riches en apatite qu'on trouve en Ontario et au Québec sont d'autres sources possibles de ces éléments. Les éléments des terres rares, notamment le groupe des éléments légers, sont associés à l'apatite dans le gisement de magnétite Nemegos n° 6, qui est situé dans la région de Chapleau (Ont.).

La société Sherritt Gordon Mines Limited produit, depuis 1980, des poudres d'alliage de samarium et de cobalt à Fort Saskatchewan (Alb.), en vue de pouvoir commercialiser du cobalt de plus grande valeur. Par ses travaux de recherche et de développement, cette société a réussi à améliorer les techniques de traitement obtenues en 1979 de la Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée, de sorte qu'en 1984, sa poudre d'alliage de type $SmCo_5$ (1-5) était de qualité très compétitive. La production de la poudre d'alliage de type 1-5 se calcule en tonnes, mais est actuellement limitée dans une certaine mesure par des approvisionnements restreints de samarium. La société Hitachi Magnetics Corp. et la Th Goldschmidt AG sont les principaux producteurs de matériaux magnétiques de samarium et de cobalt, et chacune dispose d'une capacité de production de plusieurs fois supérieure à celle de la Sherritt. Toutefois, la Sherritt Gordon Mines Limited a progressivement amélioré sa situation dans ce domaine par les progrès technologiques qu'elle a réalisés, en particulier avec l'alliage pour aimants de catégorie Sm_2Co_{17} (2-17). Cet alliage, qui renferme 24 % de samarium comparativement au type 1-5 qui en contient 34,5 %, a une résistance inférieure à la démagnétisation, mais fournit plus d'énergie par unité de volume (produit énergétique) que le type 1-5. Les travaux de recherche sur la production d'aimants à base de poudre 2-17 ont déjà été couronnés d'un tel succès que la technologie de la Sherritt Gordon Mines Limited, qui fait intervenir un traitement thermique et

un contrôle de la composition et de la microstructure, a fait l'objet d'une licence accordée à la Hitachi Magnetics Corp. De plus, la Sherritt Gordon Mines Limited a mis au point une poudre d'alliage 2-17 pour aimants dont le produit énergétique est d'environ 30 méga gauss oersteds, soit environ de 10 % supérieur aux matériaux de Sm-Co disponibles.

INDUSTRIE MONDIALE

En 1985, la production mondiale totale de minéraux des terres rares a été estimée à environ 47 000 t d'oxydes de terres rares contenus, dont 22 000 t de bastnaésite aux États-Unis. Le reste de cette production mondiale a été fourni par l'Australie (8 250 t), la Chine (10 000 t), l'Inde (22 000 t), la Malaisie (2 000 t), le Brésil (1 100 t) et d'autres pays (1 800 t).

Selon le United States Bureau of Mines, les réserves nord-américaines de minéraux de terres rares, exprimées en oxydes, totalisent environ 5 Mt et les réserves mondiales à environ 48 Mt, incluant les 38 Mt signalées pour la Chine. Il existe des réserves subtantielles d'yttrium aux États-Unis (47 000 t), en Inde (50 000 t), en Australie (5 200 t), au Canada (4 000 t) et au Brésil (1 500 t).

Bien que la consommation de terres rares et d'yttrium augmente fortement, les réserves mondiales sont manifestement plus que suffisantes pour satisfaire à la demande prévisible.

La monazite et la bastnaésite sont les deux principales sources d'éléments des terres rares. La société Molycorp, Inc. est propriétaire et exploitant d'une mine située à Mountain Pass (Californie) de laquelle on extrait la plus grande partie de la production mondiale de bastnaésite. La Chine dispose également de très importantes réserves de ce minéral ainsi que d'installations pour la séparation des terres rares et la production d'éléments purs. La bastnaésite extraite en Chine provient d'un énorme gisement de minerai de fer en Mongolie Intérieure.

La monazite est habituellement récupérée commercialement comme co-produit à partir de sables de plage riches en minéraux lourds, en même temps que le rutile, l'ilménite et le zircon. On en trouve des gisements dans un certain nombre de pays, mais l'Australie, les États-Unis, l'Inde, le Brésil et la Malaisie sont les principaux pays producteurs. L'Australie fournit plus de la moitié de la production mondiale de monazite, mais ne dispose d'aucune installation pour le traitement de ce minéral. En raison de la teneur en thorium de la monazite, l'Inde et le Brésil en interdisent l'exportation. L'extraction du thorium et la production des composés mixtes de terres rares se font donc à l'intérieur de ces deux pays.

La plus grande partie des minéraux de terres rares est traitée aux États-Unis, au Japon et en France. Les sociétés Molycorp, Inc. des États-Unis et Rhône-Poulenc SA de France se trouvent en tête de l'industrie. En général, la plus grande partie de la production des États-Unis et du Japon provient de la bastnaésite, alors qu'environ la moitié de toute la production mondiale de monazite est traitée en Europe de l'Ouest. Les États-Unis traitent également d'importantes quantités de monazite. Les principaux pays consommateurs des composés, des alliages et des métaux des terres rares sont les États-Unis, le Japon et l'Europe de l'Ouest.

En Australie occidentale, une nouvelle société, la TiO_2 Corporation NL, projette de mettre en valeur de nouveaux gisements de sable renfermant des minéraux lourds à la baie de Jurien et à Cooljarloo, à environ 260 km au nord de Perth. Dans les publications les plus récentes, les réserves prouvées et probables s'établissaient à 12 Mt de minéraux lourds, contenus pour une teneur de coupure supérieure à 2 % à Cooljarloo et, à 2 Mt de plus à la baie de Jurien. Ces minéraux lourds renferment principalement de l'ilménite, mais aussi du leucoxène, du rutile, du zircon et de la monazite en quantités moindres. On a mentionné une production projetée de 113 000 t/a d'ilménite, mais la quantité probable de monazite obtenue comme co-produit n'a pas été mentionnée. Dans la région orientale du district de Kimberley en Australie occidentale, la West Coast Holdings Ltd a signalé des réserves prouvées de 4,29 Mt de métaux d'importance stratégique incluant le niobium, le tantale, le zirconium, le gallium, des lanthanides lourds et l'yttrium. Un procédé hydrométallurgique a été mis au point au Royaume-Uni pour l'obtention de produits affinés à partir des métaux présents dont l'exploitation est rentable. D'après les résultats des études de mise en marché, des répercussions écologiques et de faisabilité en cours, la société envisageait de construire une installation permettant de produire 1 500 t d'oxyde de niobium, 3 500 t d'oxyde de zirconium, 420 t d'oxyde d'yttrium, 340 t d'oxydes de terres rares, ainsi que du tantale, du hafnium et du gallium.

La Kerala Minerals and Metals Ltd, une entreprise indienne, projette de construire en 1987 une nouvelle usine de séparation des minéraux à Chavara (État de Kerala) où on produirait 1 800 t/a de monazite. On a découvert une nouvelle source de minéraux renfermant de la monazite dans les sables de plages côtières du district de Thanjavur (Inde).

La Chine est devenue un important producteur de composés et d'alliages de terres rares et pourrait exercer une influence importante sur le marché des terres rares. Elle a mis au point toutes les étapes du traitement et produit une gamme complète de produits de terres rares, incluant des concentrés, des métaux purs et des composés intermédiaires et autres. La consommation intérieure de la Chine augmente, en particulier dans le cas des éléments d'addition dans l'industrie sidérurgique et dans l'industrie pétrochimique. La Chine vend des tuiles et des céramiques émaillées de terres rares dans plus de trente pays et a entrepris de mettre au point la technologie nécessaire pour la fabrication d'aimants permanents à partir des terres rares. Le Japon s'est engagé avec la Chine dans des projets conjoints de mise en valeur et importe en retour des quantités croissantes de concentrés de terres rares. Par exemple, la Chine a remplacé la Malaisie, au titre de principale source d'yttrium pour le Japon où elle exporte des matériaux de terres rares à des prix compétitifs. La principale installation chinoise de production de terres rares se trouve à Baotou où sont situées 50 % des colossales réserves de la Chine dans le minerai de fer et les roches associées. Le traitement du minerai brut permet d'en porter à 60 % la concentration en oxydes de terres rares. Les usines de traitement transforment le concentré en chlorure, en ferrosiliciure, en composés purs et en métaux.

La Molycorp, Inc., sépare et affine les terres rares à l'emplacement de ses mines et de ses principales usines de traitement à Mountain Pass (Californie) et, produit des oxydes et des composés très purs à Washington (Pennsylvanie), où elle a terminé, en 1980, la construction d'une installation de production d'alliages de samarium et de cobalt. La société dispose d'autres installations de production de composés d'une grande pureté à York (Pennsylvanie) et à Louviers (Colorado), où l'on fabrique de l'oxyde d'yttrium très pur à partir de xénotime.

La Davison Specialty Chemicals, une division de la société W.R. Grace and Company, transforme de la monazite presque exclusivement pour sa propre production de catalyseurs de terres rares à partir de zéolite, à son installation d'une capacité de 23 000 t/a à Curtis Bay (Maryland) et à ses usines de Lake Charles et de South Gate (Californie).

La Ronson Metals Corporation produit du mischmétal et par l'entremise de sa filiale, la Cerium Metals Corporation, des alliages de cérium, de lanthane et de didyme (mélange commercial de métaux des terres rares, enrichi par le néodyme et le praséodyme), du mischmétal sans cérium et du samarium métal très pur. La Ronson Metals Corporation a commencé en 1984 à produire du néodyme métallique pour la fabrication d'aimants.

La Reactive Metals and Alloys Corporation (Remacor) produit des alliages spéciaux au silicone, du siliciure de terres rares et, du mischmétal à son usine de West Pittsburgh.

La principale installation de la Rhône-Poulenc SA se trouve à La Rochelle (France) et sa capacité de production annuelle est d'environ 4 600 t d'éléments légers des terres rares et de 370 t d'éléments lourds, à partir de monazite importée. Cette société exploite également une usine de séparation et d'affinage des terres rares d'une capacité de 4 000 t/a à Freeport (Texas). La monazite destinée aux installations de la Rhône-Poulenc SA provient normalement de l'Australie, mais en 1986 la société a fait l'acquisition des résidus et des réserves de minerai, riches en terres rares et en yttrium, d'une mine de fer fermée à Mineville (État de New York). Les projets englobent la construction d'une usine d'extraction pour la production de plusieurs centaines de tonnes d'oxydes de terres rares par année, à compter de 1987. La Rhône-Poulenc SA a également annoncé, en 1985, son intention d'accroître la capacité de production de ses installations de La Rochelle (France) et de Freeport (Texas), au coût de 22 millions de dollars.

La Th Goldschmidt AG de l'Allemagne de l'Ouest produit une gamme d'alliages à base d'éléments des terres rares et de cobalt, de fer et d'autres éléments de transition. Elle est un important producteur d'alliages de samarium et de cobalt pour aimants; elle produit également du néodyme, ainsi que ses composés et alliages.

La Treibacher Chemische Werke Ag de l'Allemagne de l'Ouest est le premier producteur mondial de mischmétal.

La Rare Earth Products Ltd., une division de la Johnson Matthey Chemicals Limited, est un producteur relativement petit d'une gamme complète de métaux purs des terres rares et de composés; ses installations sont situées à Widnes (Angleterre). La London and Scandinavian Metallurgical Co. Ltd., une filiale de la Metallurg Inc., produit des poudres à polir faites d'oxyde de cérium, du mischmétal et du siliciure de terres rares au Royaume-Uni.

Au Japon, une douzaine de sociétés produisent une gamme étendue de métaux, d'alliages et de composés des terres rares destinés à toutes les catégories de consommation. Puisqu'il n'existe aucune ressource de terres rares au Japon même, le gouvernement du pays fournit une aide aux sociétés japonaises engagées dans des entreprises d'exploration en participation en Chine, en Malaisie et aux États-Unis, ainsi que pour la mise au point de techniques améliorées d'extraction et de séparation. La Mitsubishi Chemical Industries Ltd. participe à deux projets concernant l'yttrium en Malaisie. Elle a annoncé en 1986, une entente d'entreprise en participation avec la Reactive Metals and Alloys Corporation (Remacor) pour la recherche, la mise en valeur et la mise en marché en rapport avec le néodyme métal, les alliages de néodyme et les autres produits métalliques des terres rares qu'elle produira à son installation de West Pittsburgh et fournira à la General Motors Corporation ainsi qu'à d'autres fabricants d'automobiles et d'aimants. Cette entreprise en participation doit porter le nom de Neomet Corporation. La Shin-Etsu Chemical Co. et la W.R. Grace and Company ont également annoncé une entreprise en participation dans le cadre de laquelle la W.R. Grace and Company doit produire des terres rares séparées, dont du samarium et d'autres terres rares intermédiaires et lourdes, à l'usine de la Davison Specialty Chemical (une de ses divisions) située à Chattanooga (Tennessee). On travaillait à aggrandir l'usine de la Davison Specialty Chemical et on y exploitera une technologie de séparation acquise sous licence de la Shin-Etsu Chemical Co., lorsque la production y débutera au début de 1987. En 1986, la Shin-Etsu Chemical Co. a également entrepris la construction d'une usine de séparation et d'affinage de terres rares à Takefu (Japon). Cette usine doit être mise en service pendant le premier trimestre de 1987 et sa capacité annuelle doit être de 100 t de produit. On y traitera la moitié des 125 t de concentrés d'yttrium produites par la Denison Mines Limited et approximativement la même quantité de matériaux de terres rares (catégories intermédiaires à lourdes) de la W.R. Grace and Company. La Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. a entrepris il y a environ trois ans la production de nouveaux aimants de néodyme et de ferrobore; elle a formé avec la Rhône-Poulenc Minérale Fine (une division du plus important groupe français de fabrication de produits chimiques, la Rhône-Poulenc SA) une entreprise en participation pour la fabrication et la mise en marché de terres rares au Japon. La nouvelle société, la Nippon Rare Earths, vendra initialement et produira éventuellement des terres rares à partir de matériaux bruts intermédiaires et de concentrés importés.

CONSOMMATION ET UTILISATIONS

Les terres rares possèdent des propriétés uniques qui permettent de les utiliser de manières très différentes. Parce qu'elles présentent des propriétés chimiques et certaines propriétés physiques analogues, des mélanges de terres rares, sous forme d'alliages ou de composés, ont certaines applications distinctes. Toutefois, d'autres applications dépendent de certaines propriétés chimiques et nucléaires distinctes et, requièrent que les éléments spécifiques ne renferment pas plus que la quantité mineure des autres terres rares. Il y a donc une tendance vers l'utilisation accrue de terres rares spécifiques et de mélanges enrichis par certaines terres rares.

Les mélanges de terres rares sont utilisés dans la fabrication de catalyseurs, d'alliages-mères, d'autres alliages et de composés pour le polissage du verre. Les métaux ou les composés des terres rares individuels servent à la fabrication de matériaux magnétiques, de luminophores, du verre et de la céramique, ainsi que pour la capture neutronique et, pour d'autres utilisations.

On ajoute du mischmétal (un alliage de terres rares légères dans lequel les proportions d'éléments sont en général les mêmes que dans les minerais), du ferrocérium et du siliciure de cérium à certaines catégories d'aciers inoxydables et d'aciers alliés à faible teneur et à résistance élevée (HSLA) afin d'en contrôler la déformation due au sulfure. Cette pratique est devenue moins courante depuis quelques années en raison de la tendance à l'extraction accrue du

soufre pendant l'élaboration de l'acier. Toutefois, pour que ces aciers restent soudables, on a tendance à cesser d'en abaisser les teneurs en soufre qui n'atteignent que 0,002 % dans certains aciers. En conséquence, la tendance à la diminution de l'utilisation de métaux rares dans les aciers et les fontes nodulaires, destinées à la graphitisation du carbone, semble disparaître et même s'inverser.

La mise au point d'alliages de magnésium ayant une meilleure résistance à chaud est un exemple de l'utilisation accrue de certains métaux des terres rares. La Magnesium Elektron Ltd. du Royaume-Uni a progressivement amélioré les propriétés des divers alliages de magnésium qu'elle produit, d'abord en enrichissant en yttrium les terres rares d'addition et plus tard en les enrichissant par le néodyme et, d'autres éléments. Ces lanthanides se combinent pour former des précipités qui renforcent ou maintiennent en place les cristaux dans les alliages soumis à une charge. En matière d'alliage, une autre des applications est l'addition de 0,05 % de mischmétal au "Galfan", un revêtement de galvanisation renfermant 5 % d'aluminium dans du zinc.

Les terres rares sont également ajoutées aux catalyseurs utilisés pour le craquage des pétroles bruts lourds. Elles modifient l'activité de surface d'autres composés et sont ajoutées aux catalyseurs à base de zéolite sous forme de mélanges de chlorures de terres rares naturels ou dépourvus de cérium. Ce n'est que récemment que l'on dispose de quantités suffisantes de ces produits, pour satisfaire cet important marché. Toutefois, la production d'essence sans plomb à indice d'octane plus élevé a entraîné une réduction considérable de la teneur en terres rares des catalyseurs. Puisque les mélanges naturels de terres rares riches en cérium peuvent stabiliser la matrice d'alumine que porte les catalyseurs actifs dans les systèmes d'échappement des automobiles, cette forme d'utilisation pourrait devenir un débouché pour ces mélanges. Les terres rares ont également un grand nombre d'autres applications catalytiques.

Le polissage et la décoloration du verre constituent deux applications distinctes des terres rares. Les mélanges naurels d'oxydes de terres rares, riches en cérium forment des poudres très efficaces pour le polissage du verre optique, du verre à vitre de haute qualité et des miroirs. L'utilisation d'objectifs en plastique dans les appareils photo légers a fait baisser la demande, mais cette réduction pourrait être compensée par l'accroissement de la demande de terres rares pour la fabrication de tubes vidéo à écrans de verre.

L'oxyde de cérium utilisé en petites quantités décolore efficacement le verre. Parce qu'il absorbe les rayons ultraviolets, l'oxyde de cérium est ajouté aux bouteilles transparentes afin d'empêcher la détérioration des aliments. En raison de leurs caractéristiques d'absorption, le néodyme, le praséodyme, l'erbium et l'holmium sont utilisés dans la fabrication de lunettes de protection pour soudeurs, de verres fumés et de filtres optiques. Les oxydes de lanthane, d'yttrium, de gadolinium et d'ytterbium sont ajoutés aux lentilles optiques pour accroître l'indice de réfraction du verre. On a récemment mis au point une nouvelle technique de polarisation de la lumière et de commutation électro-optique pour blocage automatique des flashs nucléaires par les lunettes de protection pour pilotes. Le dispositif de commutation est à base de céramique de zirconate et titanate de plomb et de lanthane. Le praséodyme colore le verre en jaune-vert, le néodyme en lilas, l'europium en rouge orangé et l'erbium en rose. Environ 30 % de la consommation mondiale totale de terres rares est destinée à des applications reliées au verre.

Les terres rares sont également abondamment utilisées comme colorants pour les céramiques utilisées dans les maisons. Le praséodyme colore d'un jaune éclatant la glaçure des tuiles de céramique. L'yttrium, le cérium, le néodyme et l'erbium sont également utilisés à cette fin.

Les terres rares sont utilisées en petites quantités pour un grand nombre d'autres applications, notamment pour les lasers, dans le domaine nucléaire, pour les mémoires à bulles, pour le stockage d'hydrogène, dans les domaines des micro-ondes, de la médecine, de la joaillerie, de l'énergie solaire, de la mesure des températures. Parmi les divers éléments des terres rares qui produisent des bandes nettes utilisées efficacement dans les lasers, on emploie le plus couramment du néodyme dans une matrice d'yttrium.

L'industrie nucléaire utilise les terres rares comme absorbeurs de neutrons dans les réacteurs surrégénateurs. Elle utilise également les très fortes sections efficaces de capture des neutrons thermiques de l'europium, du samarium, du dysprosium et du gadolinium pour la fabrication de barres

de commande de réacteurs nucléaires. En outre, l'oxyde de gadolinium, qui présente la capacité d'absorption de neutrons la plus élevée de tous les éléments, est utilisé dans les combustibles d'uranium pour réduire la consommation de ces produits et améliorer leur rendement énergétique.

Les films à mémoire à bulles magnétiques pour le stockage et le traitement des données offrent des débouchés prometteurs pour les éléments de terres rares, notamment le gadolinium sous forme de grenat à gadolinium et gallium. Jusqu'ici, on n'a pas encore réalisé la pleine capacité des systèmes de mémoire à bulles d'une grande efficacité. Il pourrait s'écouler encore des années avant que soit atteint le stade de la production commerciale de ces systèmes à des prix compétitifs par rapport à ceux des systèmes à disques souples qui sont comparativement d'un coût moins élevé et d'une plus grande souplesse d'utilisation. Les grenats à gadolinium et gallium sont de plus en plus utilisés dans les dispositifs à bulles magnétiques de grande capacité.

L'utilisation des terres rares pour le stockage d'hydrogène est fondée sur la capacité des alliages, comme ceux de lanthane et de nickel, à absorber l'hydrogène à certaines températures et pressions. Les alliages de lanthane et de nickel peuvent absorber jusqu'à quatre cents fois leur propre volume d'hydrogène. Toutefois, il n'est pas encore nécessaire de stocker l'hydrogène sur une grande échelle.

Les grenats renfermant de l'yttrium, du holmium ou du gadolinium sont utilisés dans divers composants électroniques pour filtrer les micro-ondes dans les radars et dans les fours ainsi qu'en télécommunications. Dans les circulateurs et les déphaseurs, on utilise la faible détérioration des propriétés magnétiques aux fréquences élevées des grenats à holmium et à gadolinium, tandis que les grenats à yttrium sont utilisés dans les oscillateurs lasers de grande puissance.

L'utilisation des oxydes d'yttrium et d'ytterbium dans la céramique à base de zircone partiellement stabilisée pourrait devenir un important débouché pour ces produits et l'yttrium pourrait également être utilisé comme liant dans le nitrure de silicium et le sialon. Cette stabilisation, qui peut également être réalisée, quoique de manière moins satisfaisante, en utilisant l'oxyde de magnésium ou de calcium, accroît la résistance du zircone à la chaleur, à l'usure et à la corrosion. Ce produit sert à la fabrication de filières de boudineuse, de soupapes et de pièces de pompes et on se penche présentement sur la possibilité de l'utiliser dans les surfaces d'usure des moteurs diesel. Cette dernière application créera d'importants marchés pour la céramique de zircone partiellement stabilisée.

Les oxydes et fluorures de terres rares sont employés en quantités notables dans la fabrication des lampes à arc et produisent une lumière blanche de forte intensité. On a mis sur le marché un nouveau genre de lampe fluorescente qui utilise trois bandes spectrales étroites dans le voisinage des longueurs d'onde bleue violette, verte et rouge orangée pour produire une lumière blanche synthétique très intense. Cette nouvelle lampe utilise quatre luminophores de terres rares renfermant de l'europium, de l'yttrium, du cérium et du terbium combinés à de l'aluminate de magnésium.

Les oxydes de terres rares se prêtent également à des applications de grande valeur dans le domaine de l'électronique. Ils sont utilisés comme luminophores dans les tubes de télévisions en couleur, dans les condensateurs à compensation thermique et dans les composants de circuits associés. Bien que les volumes d'oxyde d'europium et d'yttrium utilisés dans les luminophores des télévisions en couleur soient relativement restreints, ces oxydes sont d'une valeur disproportionnée parce qu'ils doivent être d'une très grande pureté. L'europium sert d'activateur dans une matrice d'yttrium pour produire la couleur rouge primaire. Le cérium, l'europium et le terbium sont également utilisés comme activateurs, tandis que le lanthane et le gadolinium servent de matrices. On utilise des luminophores dans lesquels le terbium ou, le thulium, sert d'activateurs dans le lanthane et, le gadolinium sert de matrice dans les écrans renforçateurs pour produire des images plus nettes à l'aide de lumière visible indirecte.

La mise au point d'aimants de terres rares et de cobalt a fait remonter la demande de certaines terres rares. Les aimants permanents de samarium et de cobalt ont un produit énergétique quatre fois supérieur à celui des aimants Alnico et la mise au point de composants magnétiques plus légers a donc joué un rôle important dans le domaine de la miniaturisation. La volatilité du marché du cobalt, la rareté relative du samarium et les coûts élevés des alliages de samarium et de cobalt ont eu tendance à limiter l'accroissement de l'utilisation de ces

aimants, et pour un grand nombre d'applications, les aimants de néodyme et de ferrobore (NdBFe) supplanteront les aimants de samarium et de cobalt. Les alliages de néodyme et de ferrobore présentent un produit énergétique d'environ 25 % plus élevé que les alliages de samarium et de cobalt; ils sont moins coûteux puisque le néodyme est plus abondant et moins dispendieux que le samarium alors que le fer est moins dispendieux que le cobalt et que le marché du fer est plus stable que celui du cobalt. Toutefois, les alliages de néodyme et de ferrobore ont tendance à perdre leur magnétisme plus facilement que ceux de samarium et de cobalt aux températures élevées et ont également plus tendance à rouiller. Ces nouveaux alliages ne pourront donc pas toujours être utilisés à la place de ceux de samarium et cobalt. Les aimants de terres rares sont habituellement fabriqués selon les méthodes de la métallurgie des poudres, qui facilitent l'induction d'un flux magnétique élevé. Au Japon, on a réussi à mettre au point des aimants de samarium et de cobalt plastiques. Des aimants permanents très puissants sont utilisés dans les moteurs électriques, les générateurs, les compteurs, les haut-parleurs et les coussinets sans friction.

L'industrie des aimants permanents est devenue un domaine d'affaires actif et visible. Au cours des vingt dernières années, cette industrie a eu une croissance annuelle moyenne de 10 à 11 %, taux qui sera sans aucun doute dépassé au cours des cinq prochaines années alors que les aimants permanents de terres rares seront de plus en plus utilisés dans les moteurs, les dispositifs de commande, les haut-parleurs, en lévitation, dans les scanographes et pour un grand nombre d'autres applications. Puisque l'industrie de la fabrication des aimants utilise encore à 90 % les ferrites peu coûteuses et de faible puissance, ce marché peut faire l'objet d'une pénétration considérable par les puissants aimants de terres rares, pourvu que leur coût soit compétitif, en raison de la réduction des dimensions des aimants et des pièces magnétiques qu'ils permettent (c'est à dire, si leur rapport prix/flux est moins élevé). L'attraction exercée par cette industrie sur les nouvelles entreprises, l'accroissement de son chiffre d'affaire et les annonces périodiques d'entreprises en participation semblent indiquer qu'il y a restructuration. Depuis le début des années 70, une modification générale a fait que les taux relatifs de production des États-Unis et du Japon, qui étaient approximativement égaux, sont respectivement passés à 30 % et 40 % de la production mondiale totale. Aux États-Unis, la Delco Remy Division de la General Motors Corporation construit une nouvelle usine de fabrication d'aimants à Anderson (Indiana) et on prévoyait installer dans les modèles 1986 de la General Motors Corporation un nouveau moteur de démarrage utilisant des aimants de néodyme et de ferrobore. La Industrial Drives Division de la Kollmorgen Corporation a incorporé des aimants de néodyme et de ferrobore dans une nouvelle gamme de moteurs sans balais pour les robots, les machines-outils, les voies de transfert et pour d'autres applications en automatisation. À l'heure actuelle, les moteurs sans balais n'accaparent que 10 % de ce marché, mais le désavantage en terme de coûts est en voie de disparition. La Thomas & Skinner Inc. prévoit accroître de 50 %, la capacité de production d'alliages de samarium et de cobalt pour aimants de sa filiale, l'Electron Energy Corp.

Actuellement, la capacité de production de néodyme suffit à satisfaire la demande croissante pour les aimants de néodyme et de ferrobore et les producteurs sont prêts à accroître leur capacité au cours des quelques prochaines années si la croissance de la demande correspond aux projections. Actuellement, les aimants de néodyme et de ferobore ne représentent qu'environ 1 % des aimants de terres rares, mais certains spécialistes prévoient que cette proportion pourrait atteindre 33 % d'ici cinq ans. Parmi les entreprises de traitement du néodyme métal, on compte la Molylcorp, Inc., la Ronson Metal Corporation, la Rhône Poulenc Inc. et la Research Alloys and Chemical Corp.

Depuis la mise au point d'aimants de samarium et de cobalt, le samarium est à l'origine de presque deux tiers de la consommation tot le des métaux très purs de terres rares. Une croissance de la demande d'aimants de terres rares au cours des prochaines années semble certaine. Des aimants de néodyme et de ferrobore sont produits par la Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. du Japon, la Crucible Magnetics Division de la Colt Industries Inc., et la General Motors Corporation aux États-Unis, ainsi que par la Magnetic Materials Group du Royaume-Uni. La General Motors Corporation met également au point des aimants de néodyme et de ferrobore pour les moteurs faisant fonctionner les essuie-glaces, les glaces commandées électriquement et le réglage des banquettes des automobiles, de même que les générateurs et les plus gros moteurs à induction.

MARCHÉS ET PRIX

Les terres rares à l'état métallique ne sont pas consommées par l'industrie dans les rapports où elles sont habituellement extraites. Toutefois, puisqu'environ 96 % des terres rares sont consommées sous forme de mélanges, la demande pour certaines terres rares peut être satisfaite avec une certaine souplesse, par l'extraction de métaux individuels des mélanges intermédiaires. Ainsi, la production de néodyme, l'une des terres rares les plus abondantes, pourrait être accrue sans qu'il n'y ait nécessairement accroissement de la production des mines, en améliorant les possibilités des processus de séparation. Cela serait moins possible pour les terres rares moins abondantes comme le samarium. À l'heure actuelle, les quantités de samarium disponible sont tellement limitées que des parts de la production sont assignées aux producteurs d'alliages de samarium et de cobalt. Les approvisionnements d'europium, d'yttrium et de terbium sont également très restreints tandis qu'il y a surplus de gadolinium. La demande de néodyme n'a pas augmenté aussi rapidement que prévu, mais il y a une forte demande pour le dysprosium qui est ajouté aux aimants de néodyme et de ferrobore afin d'en élever le point de Curie (en améliorer la résistance à la chaleur). Aux États-Unis, on prévoit une croissance globale du marché des terres rares légèrement inférieure à 3 % par année, une croissance de 3 à 5 % pour les terres rares séparées, une croissance de 10 à 20 % pour le samarium ainsi que pour le néodyme. Aux États-Unis également, la demande de mischmétal a diminué en raison d'une pénurie de commandes pour l'acier à pipeline. Au Japon, les prévisions jusqu'à l'an 2000, établissent à 13 % la croissance moyenne composée annuellement pour l'yttrium, le lanthane, le cérium et l'europium. Toutefois, la croissance réelle de la demande d'yttrium au Japon au cours des quelques dernières années s'est établie à 35 % par année, celle du cérium utilisé comme décolorant à 13 %, celle de l'oxyde de samarium à plus de 200 %, celle des aimants de terres rares à 35 % et, celle du lanthane à environ 20 %, alors que la demande de mischmétal restait stable.

En raison de leur résistance thermique supérieure, la demande pour les aimants de samarium et de cobalt devrait continuer d'augmenter au taux d'environ 5 % par année, en tenant compte de l'intrusion prévue des aimants de néodyme et de ferrobore. La proportion de cette croissance de 5 % attribuable au rapport de 2-17 devrait être relativement élevée; elle pourrait atteindre de 10 à 20 % par année, ce qui compenserait amplement la réduction prévue de l'utilisation du plus ancien rapport de 1-5 dont on estime qu'elle diminuera de 5 à 15 % par année.

Les prix ont reflété les taux de croissance élevés pour l'oxyde de samarium et ont augmenté d'environ 37,50 $ US la livre, qu'ils étaient vers le milieu de 1986, à 42,50 $ la livre à la fin de 1986 et tout porte à croire qu'il y aura encore augmentation à l'avenir. Semblablement, les concentrés d'yttrium qui se vendaient environ 9,00 $ la livre (Y_2O_3 contenu) il y a environ huit ans, coûtaient 50,00 $ la livre à la fin de 1986.

TABLEAU 1. ÉLÉMENTS DES TERRES RARES

Numéro atomique	Nom	Symbole	Abondance dans les roches ignées (parties par million)	Oxyde	Pourcentage d'oxydes de terres rares par rapport à la quantité totale d'oxydes de terres rares dans le minéraux				
					Bastnaésite Californie	Monazite Caroline du Sud	Monazite Australie	Xénotime Malaisie	Résidus d'uranium Elliott Lake (Ont.)
	(Éléments légers)								
21	Scandium	Sc	5,0	Sc_2O_3	-	-	-	-	-
57	Lanthane	La	18,3	La_2O_3	32,0	19,5	23,0	0,5	0,8
58	Cérium	Ce	46,0	CeO_2	49,0	44,0	45,5	5,0	3,7
59	Praséodyme	Pr	5,5	Pr_6O_{11}	4,4	5,8	5,0	0,7	1,0
60	Néodyme	Nd	23,8	Nd_2O_3	13,5	19,2	18,0	2,2	4,1
61	Prométhium	Pm	(non mesurable)	Pm_2O_3	-	-	-	-	-
62	Samarium	Sm	6,5	Sm_2O_3	0,5	4,0	3,5	1,9	4,5
63	Europium	Eu	1,1	Eu_2O_3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
64	Gadolinium	Gd	6,3	Gd_2O_3	0,3	2,0	1,8	4,0	8,5
	(Éléments lourds)								
39	Yttrium	Y	28,0	Y_2O_3	0,1	3,0	2,1	60,8	51,4
65	Terbium	Tb	0,9	Tb_4O_7		0,2		1,0	1,2
66	Dysprosium	Dy	4,5	Dy_2O_3		1,3		8,7	11,2
67	Holmium	Ho	1,1	Ho_2O_3		0,1		2,1	2,6
68	Erbium	Er	2,5	Er_2O_3	0,1	0,5	1,0	5,4	5,5
69	Thulium	Tm	0,2	Tm_2O_3		-		0,9	0,9
70	Ytterbium	Yb	2,6	Yb_2O_3		0,2		6,2	4,0
71	Lutétium	Lu	0,7	Lu_2O_3		-		0,4	0,4
	Total		153,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

-: néant.

TABLEAU 2. EXPÉDITIONS CANADIENNES DE CONCENTRÉS DE TERRES RARES

	Concentrés de Y_2O_3 (kilogrammes)	Valeur ($)
1978-86	-	-
1977[1]	30 400	..
1976[1]	26 308	..
1975[1]	34 927	..
1974	39 366	..
1973	..	..
1972	-	-
1971	..	..
1970	33 112	657 000
1969	38 756	671 500
1968	51 406	936 067
1967	78 268	1,594 298
1966	9 400	130 223

Source: Statistique Canada.
[1] Raports annuels, Denison Mines Limited.
..: non disponible; -: néant.

PRIX

Prix des concentrés de terres rares selon la revue "Industrial Minerals" de décembre 1986

Concentré de bastnaésite, 70 % lessivé, la livre d'oxydes de teres rares	1,05 $ US
Monazite, minimum de 55 % d'oxydes de terres rares, la tonne, f. à b. Australie	850,00-900,00 $ A
Concentré d'yttrium, 60 % Y_2O_3, le kilogramme, f. à b. Malaisie	46,00 $ US

f. à b.: franco à bord.
$ A: devises australiennes.

Prix des oxydes de terres rares et des lingots de métal selon l'American Metal Market du 21 décembre 1986:

Oxydes de terres rares, en dollars US la livre, lot de 1 livre:

	(%)	($US)
Cérium	99,9	8,00
Europium	99,99	725,00
Gadolinium	99,9	55,00
Lanthane	99,99	7,00
Néodyme	99,9	40,00
Praséodyme	96	16,80
Samarium	96	40,00
Yttrium	99,99	52,50

Prix des lingots de terres rares à la fin de 1986, en dollars US la livre, lots minimum de 100 livres, f. à b. point de livraison:

	(%)	($US)
Cérium	99	21,00-57,00
Lanthane	99	27,50-45,00
Samarium		97,27
Mischmétal	99.8	4,90- 5,60
Praséodyme		109,10

Titane et bioxyde de titane

D.E.C. KING

RÉSUMÉ

En raison de la forte demande mondiale de matières brutes de titane et de pigments de bioxyde de titane à compter de 1984, demande qui est restée forte en 1985 et en 1986, tous les producteurs exploitent leurs installations à pleine capacité ou presque.

La société QIT-Fer et Titane Inc. a accru la capacité de production de sa mine et de son usine de fusion au Canada à plus de 900 000 tonnes (t) de scories renfermant 80 % de TiO_2 en 1986; elle prévoit en produire un peu plus d'un million de tonnes (Mt) vers le milieu de 1988. En 1986, les deux producteurs canadiens de pigments exploitaient leurs installations à pleine capacité, soit environ 36 000 tonnes par année (t/a) chacun de TiO_2 utilisé comme pigment.

CANADA

Parmi les industries canadiennes axées sur le titane, mentionnons celles qui se spécialisent dans l'extraction et la fonte de l'ilménite, la production d'oxyde de titane et de pigments, la fabrication de pièces finies en titane métal, le revêtement des baguettes d'apport de soudure et la fabrication de pièces enduites de carbure et de nitrure de titane. De plus, on incorpore des alliages-mères de titane à des alliages spéciaux d'acier et d'aluminium. Les opérations de production de pigments, d'extraction et de fusion sont exécutées uniquement au Québec, alors que les activités du secteur aval sont réparties en plusieurs provinces. Le Canada ne possède pas d'installation capable de produire du titane de première fusion (sous forme d'éponge ou de granules) ou du ferro-titane. La société Eldorado Nucléaire Limitée possède, à Port Hope (Ont.), des installations permettant d'exécuter la fusion sous vide du titane de première fusion destiné à la production des billettes. La société Atlas Steels, une division de Rio Algom Limitée, forge à façon et lamine des billettes à ses installations de Welland (Ont.).

La société QIT-Fer et Titane Inc. est la seule à extraire du minerai de titane au Canada. À Lac-Allard (Québec), elle extrait de l'ilménite, un minéral renfermant un peu plus de fer que de titane. Le minerai brut est expédié à Tracy (Québec) où il est enrichi, et où le concentré est fondu pour produire de la fonte en gueuses de qualité supérieure et des scories d'oxyde de titane (TiO_2) (Sorelslag) utilisées comme charge d'alimentation par les producteurs de pigments de bioxyde de titane.

Les scories produites à partir de l'ilménite extraite à la mine de la société QIT-Fer et Titane Inc. conviennent comme charge d'alimentation pour la production de pigments de bioxyde de titane dans les usines utilisant le procédé au sulfate, qui sont progressivement fermées etremplacées par des usines utilisant le procédé au chlorure qui exige des scories de meilleure qualité. En raison de sa participation majoritaire dans la Richards Bay Minerals d'Afrique du Sud, la société QIT-Fer et Titane Inc. est en mesure de maintenir sa part du marché en assurant l'approvisionnement des usines de fabrication de pigments par le procédé au chlorure de la Richards Bay Minerals, qui utilisent des scories renfermant 85 % de TiO_2.

En avril 1986, la société QIT-Fer et Titane Inc. s'est associée, dans le cadre d'une entreprise en participation, au gouvernement malgache pour la mise en valeur de gisements de sable de plage renfermant une ilménite de bonne qualité. Si les résultats de l'exploration et les études de faisabilité les justifient, les projets préliminaires prévoient la mise en valeur de ces gisements par la société QIT-Fer et Titane Inc. et l'extraction y débuterait vers la fin de 1989. D'une manière tentative, on extrairait 300 000 t/a d'ilménite qui serait fondue à Tracy (Québec) pour produire 200 000 t/a de scories renfermant 90 % de TiO_2. Ces scories conviendraient aux deux types d'usine de fabrication de pigments.

D.E.C. King est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

La plus grande partie du Sorelslag produit par la société QIT-Fer et Titane Inc. est exportée vers les États-Unis et l'Europe; de 10 à 15 % de la production est vendue au Canada à deux producteurs de pigments, la NL Chem Canada, Inc. à Varennes et la Tioxide Canada Inc. à Tracy (Québec). Ces deux producteurs de pigments utilisent le procédé au sulfate.

La consommation canadienne totale de pigment de bioxyde de titane est d'environ 80 000 t/a, ce qui est approximativement la capacité de production globale du Canada. Toutefois, il faut importer certaines catégories de pigments, les importations totales s'établissant à environ 24 000 tonnes en 1985. Le reste de la production canadienne est exporté, principalement aux États-Unis.

La nouvelle usine de fabrication de pigments par le procédé au chlorure, dont la NL Chem Canada, Inc. a annoncé la construction en 1985, devrait commencer à produire pendant le troisième trimestre de 1987 et atteindre le stade de la production à pleine capacité de 38 000 t/a à la fin de 1988. Les scories renfermant 85 % de TiO_2 de la Richards Bay Minerals, fournies par la société QIT-Fer et Titane Inc., constitueront probablement la principale charge d'alimentation pour cette usine et du rutile naturel ou artificiel sera utilisé comme charge d'alimentation complémentaire. Plus tard, les charges d'alimentation pourraient être en partie des scories renfermant 90 % de TiO_2 obtenues de la fusion d'ilménite malgache.

Les procédés au chlorure remplacent progressivement les usines au sulfate pour la production de pigments, surtout pour des raisons environnementales. Les usines au chlorure produisent moins de déchets, car on y recycle comme réactif le chlore utilisé et on y utilise généralement des charges d'alimentation de meilleure qualité comme le rutile, le rutile artificiel et des scories de qualité supérieure. Sur la base du coût unitaire du TiO_2, les scories titanifères seraient légèrement moins coûteuses à utiliser que le rutile naturel ou artificiel.

Les deux sociétés canadiennes productrices de pigments ont été en mesure d'accroître de manière marginale la production de leurs usines existantes utilisant le procédé au sulfate. Toutefois, ni l'une ni l'autre de ces sociétés ne projète de construire de nouvelles usines, exception faite du projet actuel d'usine au chlorure de la NL Chem Canada, Inc.

Un petit nombre de sociétés canadiennes fabriquent des produits finis à partir de pièces forgées, de pièces coulées, de barres, de tuyaux, de tubes, de tôles fortes, et de feuilles de titane. La Walbar of Canada Inc. de Toronto (Ont.) et la Pratt & Whitney Aircraft Services of Canada Limited de Longueil (Québec) usinent des pièces forgées, des moulages à la cire perdue et des barres pour la fabrication de pièces de turbines. Les rebuts d'usinage sont vendus à des producteurs américains de ferro-titane et de briquettes, qui sont produits à partir de rebuts de titane et d'éponge de titane non conforme aux qualités commerciales. En 1985, ces deux sociétés ont consommé environ 300 t de pièces forgées, de pièces coulées et de barres de titane.

La Titanium Ltée de Saint-Laurent (Québec) et la société Ellett Copper & Brass Co. Limited de Port Coquitlam (C.-B.) produisent à façon des réservoirs, des récipients sous pression, des échangeurs de chaleur, des ventilateurs et d'autres appareils en titane pour les industries chimique, pétrochimique, métallurgique et des pâtes.

Les sociétés aéronautiques The de Havilland Aircraft of Canada, Limited de Downsview (Ont.), Canadair Limited de Montréal (Québec) et McDonnell Douglas Canada Ltd. de Malton (Ont.) fabriquent des pièces pour avions telles que les murs ignifuges, les carters, les nacelles et les ailes. Au Canada, les quantités de titane utilisées dans la fabrication du matériel de traitement chimique et des cellules d'avion varient beaucoup, mais elles pourraient être de l'ordre de 50 à 150 t/a pour ce qui est du matériel de traitement chimique et de 10 à 50 t/a pour les pièces d'avion.

Les quantités de titane ajoutées sous forme de ferro-titane et d'alliages-mères mixtes à des aciers de qualité particulière sont faibles comparativement à d'autres éléments d'addition. Elles ont néamoins représenté approximativement 270 t de titane contenu en 1985 et, estime-t-on, 340 t en 1986. Ajouté à d'autres matières, le titane aide à contrôler l'azote et agit comme produit d'affinage du grain dans la fabrication des tôles fortes d'acier faiblement allié et très résistant. Le titane est également utilisé comme stabilisant du carbure dans la production de l'acier inoxydable 409. Les quantités de titane ajoutées aux alliages d'aluminium sont encore beaucoup plus faibles: annuellement, elles se chiffreraient peut-être à environ 10 t pour ce qui est des alliages-mères de titane et d'aluminium renfermant de 5 à 10 % de titane.

Les sociétés canadiennes, qui produisent des pièces résistantes à l'usure pour le compte de différentes industries, y compris l'industrie minière, utilisent très peu de titane et cette consommation n'apparaît pas séparément dans les statistiques. Le titane entre dans la composition des carbures mixtes, avec le tungstène, et des revêtements au nitrure de titane. La Kennametal Ltd., la Compagnie Générale Électrique du Canada Limitée et la Valenite-Modco Limited comptent parmi les sociétés canadiennes productrices de carbures et de nitrures.

SITUATION MONDIALE

Minéraux de titane

L'ilménite, un titanate de fer, fournit 90 % de l'approvisionnement mondial aux fins de production du pigment de bioxyde de titane. Le plus coûteux rutile, un minéral de bioxyde de titane, est parfois utilisé par les producteurs de pigments à partir du procédé au chlorure et est en général préféré par les producteurs de titane métal de première fusion. Il existe au Brésil de grandes quantités d'anatase, un autre minéral de bioxyde de titane, et ce minéral deviendra vraisemblablement une autre charge d'alimentation importante.

Les scories titanifères et le rutile artificiel, qui sont produits à partir de l'ilménite par différents procédés, sont des charges d'alimentation de grande qualité qui gagnent en importance à mesure que les réserves mondiales de rutile naturel s'épuisent. La disponibilité de ces matériaux de remplacement devrait avoir tendance à réduire les pressions à la hausse sur les prix du rutile naturel, étant donné les conditons généralement stables du marché.

PIGMENT DE BIOXYDE DE TITANE

D'après des projections antérieurement établies par la société E.I. du Pont de Nemours and Company, le plus grand producteur de pigments de bioxyde de titane au monde, la demande mondiale s'accroît à un rythme de 1,5 % par année, tandis que dans les régions de l'Asie, du Pacifique et de l'Amérique latine, elle augmente au rythme de 3 % par année. La répartition mondiale approximative des utilisations de ce pigment est la suivante: 60 % pour les peintures, 13 % pour le papier, 15 % pour les plastiques et le reste réparti plus ou moins également entre le caoutchouc, l'encre, les textiles et la céramique. L'utilisation dans le secteur du papier en Amérique du Nord est de 20 %, chiffre beaucoup plus élevé que la moyenne dans le reste du monde.

À la suite de fusions et d'acquisitions au cours des quelques dernières années, il existe maintenant quatre grands producteurs mondiaux de pigments, soit la société E.I. Pont de Nemours and Company, la Tioxide International Ltd., la NL Chemicals et la SCM Corporation. L'inquiétude suscitée par les grandes quantités d'acide sulfurique dilué et de déchets de sulfate ferreux produits par les usines qui utilisent le procédé au sulfate a incité certaines sociétés à installer de coûteux systèmes de recyclage de rebuts; par contre, d'autres ont dû fermer des installations jugeant trop élevés les coûts d'exploitation, comme cela a été le cas aux États-Unis. La capacité de production perdue a été en partie remplacée par la construction d'usines utilisant le procédé au chlorure, principalement à l'extérieur de l'Amérique du Nord.

Puisque les fermetures sont survenues en grande partie pendant la dernière période de faible demande, les projets de remplacement de la capacité de production perdue marquent un certain retard par rapport à la nouvelle augmentation importante de la demande depuis 1984. De plus, les marges de profit de l'industrie ont été relativement faibles. Les principaux producteurs de pigment de bioxyde de titane sont des entreprises intégrées de fabrication de produits chimiques et doivent faire des choix parmi les différentes possibilités d'investissement du capital disponible qui s'offrent à eux.

Les coûts d'exploitation pour le procédé au chlorure se répartissent approximativement comme suit: 40 % de coûts fixes, 40 % de coûts variables, 10 % de frais de laboratoire et 10 % de frais de matériel pour les usines. Le coût variable le plus élevé est enregistré pour les matières brutes, mais le coût d'exploitation unitaire le plus important est celui du "finissage". Le "finissage" exige une remise en suspension et un nouveau séchage permettant d'enrober les particules du pigment de composés réduisant l'absorption de la lumière ultra-violette, laquelle dissocie les composants organiques de la peinture.

Si on fait exception des matières brutes, le coût de l'acide sulfurique représente une part importante du coût d'exploitation du procédé au sulfate; vient ensuite le

coût de l'énergie issue des combustibles fossiles. Les coûts des combustibles et de l'acide étaient assez stables en 1986.

TITANE MÉTAL

La fabrication de titane métal accapare moins de 6 % de la demande totale de minerais de titane. La consommation mondiale d'éponge de titane a augmenté à la fin des années 70 et a atteint le chiffre record de 51 412 t/a en 1981. Cette croissance rapide a accéléré les augmentations de la capacité de production, qui totalisait en 1983 environ 68 000 t/a de titane de première fusion dans les pays à économie de marché. La capacité mondiale se répartit environ comme suit: 33 400 t/a aux États-Unis, 38 900 t/a au Japon où se sont manifestées les plus importantes augmentations et 5 000 t/a au Royaume-Uni. Toutefois, c'est l'U.R.S.S. qui détient la plus grande capacité de production, soit de l'ordre de 50 000 t/a. On a estimé la capacité de production de la Chine à environ 2 500 t/a.

La capacité des pays de l'Ouest pour ce qui est de la fusion de lingots totalisait environ 80 000 t/a en 1984, soit 59 000 t/a aux États-Unis, 13 000 t/a au Japon, 5 000 t/a au Royaume-Uni, 2 000 t/a en Allemagne de l'Ouest et 1 000 t/a en France.

La consommation américaine d'éponge de titane a diminué de 22 400 t qu'elle était en 1984 à 19 600 t en 1985. En 1986, elle ne totalisait, pour les trois premiers trimestres, que 13 500 t, ce qui présage pour l'année une nouvelle diminution probable qui la situerait à environ 17 500 à 18 500 t. La production américaine d'éponge, jusqu'en septembre 1986, s'établissait à 11 700 t, soit une baisse considérable par rapport à 1985. Au Japon, la production a diminué de 20 % en 1986 et il y a eu diminution des exportations ainsi qu'augmentation des stocks.

Aux États-Unis, la consommation de lingots a diminué de 35 400 t qu'elle était en 1984 à 33 700 t en 1985 et s'établissait à 23 500 t pour la période de janvier à septembre 1986. La consommation totale de lingots aux États-Unis a probablement été de 31 000 à 32 000 t en 1986. La production américaine totale de lingots pour l'ensemble de 1986 était probablement à peu près la même qu'en 1985, soit 32 500 t.

En 1985, la consommtion de produits usinés de titane aux États-Unis s'élevait à 21 000 t, alors qu'elle s'établissait à 14 400 t pour les trois premiers trimestres de 1986. Pour l'ensemble de 1986, elle totalisait probablement environ 18 500 t.

Pendant toute l'année 1986, le marché pour les produits de titane métal a été plutôt mou malgré d'importantes commandes d'aéronefs commerciaux. Les spécialistes de cette industrie ont suggéré diverses explications; on a souligné que la fabrication des nouveaux aéronefs commandés exige moins de titane et que des progrès technologiques abaissent progressivement la quantité de titane qu'il faut acheter pour produire une pièce finie donnée. Des remises à plus tard de certaines utilisations industrielles, notamment de la construction de centrales nucléaires et d'usines de dessalement, ont également eu une influence négative sur la demande de titane.

Selon le United States Bureau of Mines, la répartition de l'utilisation des produits usinés aux États-Unis a été la suivante en 1984: 75 % par le secteur aérospatial et 25 % par le secteur industriel. Au Japon, la consommation est loin d'être aussi directement liée au marché incertain des applications militaires; moins de 10 % des produits sont utilisés dans le domaine aérospatial et plus de 90 % dans l'industrie. En Europe de l'Ouest, les applications industrielles représentent de 40 à 50 % de la consommation, le reste étant accaparé par l'aérospatiale.

SITUATION MONDIALE

Australie: Les deux nouvelles usines en construction par la Westralian Sands Ltd. et la Western Titanium Ltd devraient produire du rutile artificiel vers le milieu de 1987. Lorsqu'elles produiront à pleine capacité, la production combinée de ces deux sociétés devraient passer de 60 000 à 272 000 t/a de rutile artificiel, ce qui entraînera des pertes d'environ 360 000 t/a sur le marché de l'ilménite.

La Corporation NL (TiO_2) est allée de l'avant avec ses projets, annoncés en 1985, de mise en exploitation de gisements dunaires, à Jurien et à Cooljarloo (Australie occidentale), et prévoit y entreprendre la production vers la fin de 1987. On a signalé des volumes estimés de production respectivement de 93 000 et de 113 000 t d'ilménite, ainsi que de 26 300 t et de 21 700 t de rutile/leucoxène.

Sierra Leone: La Nord Resources Corp. projette d'accroître sa capacité d'extraction par la Sierra Rutile Ltd. qui passerait de 100 000 t/a, qu'elle est actuellement, à 125 000 t/a au début de 1987, et ce en mettant en exploitation deux autres gisements. La Sierra Rutile Ltd. pourrait également commencer à produire, en 1987, environ 30 000 t/a d'une ilménite de grande qualité à faible teneur en chrome si le prix de l'ilménite augmente suffisamment.

Brésil: Les travaux de construction d'une usine pour la production de concentrés renfermant 90 % de TiO_2 à partir d'anatase ont débuté, à la mine Tapira dans le Minas Gerais, en mars 1986 tel qu'annoncé précédemment. Toutefois, la Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), propriétaire de la mine, a décidé de porter à 400 000 t/a la capacité prévue de l'usine qui était à l'origine de 300 000 t/a. La production doit débuter en 1987. De plus, la société E.I. du Pont de Nemours and Company (DuPont) devrait mettre en service, en 1988, sa nouvelle usine de fabrication de 60 000 t/a de pigments à Araxa.

Afrique du Sud: La Richards Bay Minerals prévoyait accroître, vers la fin de 1986, sa capacité de production de scories renfermant 85 % de TiO_2 qui passerait de 440 000 t/a à 650 000 t/a. Ce projet d'agrandissement comportait l'addition d'un troisième excavateur à roue à godets et d'un troisième four de fusion. L'agrandissement de l'exploitation pourrait permettre de produire 26 000 t/a de rutile naturel de plus.

Norvège: La nouvelle usine de la K/S Ilmenittsmelteverket A/S à Tyssedal (Norvège), qui doit produire 200 000 t/a de scories renfermant 75 % de TiO_2, devrait avoir atteint le stade de l'exploitation à pleine capacité en janvier 1987.

Chine: Il a été signalé que la SCM Corporation du Royaume-Uni se joindrait à une entreprise en participation pour la production de 120 000 t/a de rutile artificiel en Chine, à partir d'ilménite obtenue comme sous-produit de l'exploitation du fer près de Dukou, si les résultats d'une étude de faisabilité en cours sont favorables. Le produit serait utilisé comme charge d'alimentation pour une usine de fabrication de pigments dont la construction est projetée en Chine. Cette dernière aurait une capacité d'environ 40 000 t/a et exploiterait la technologie du procédé au chlorure de la SCM Corporation.

Arabie Saoudite: La Kerr-McGee Chemical Corporation des États-Unis et la Shairco Ltd. d'Arabie Saoudite seront toutes deux propriétaires à 25 % d'une nouvelle société appelée la Crystal Pigment Company. Cette société devrait avoir terminé, vers le milieu de 1989, la construction d'une usine de fabrication de pigments d'une capacité de 45 000 t/a, à Yanbu (Arabie Saoudite). Dans cette usine, on exploitera la technologie du procédé au chlorure de la Kerr-McGee Chemical Corporation. Toutes les charges d'alimentation doivent être importées et la plus grande partie du produit exportée.

Taiwan: Les projets antérieurement annoncés de la DuPont quant à la construction d'une usine de fabrication de pigments d'une capacité de 60 000 t/a, qui devait débuter en 1987, ont été interrompus en raison de préoccupations locales liées à la sécurité.

Corée: La Lucky Advanced Materials, Inc. a entrepris, à Samilmyon, la construction d'une installation de production d'environ 30 000 t/a de tétrachlorure de titane à partir de rutile importé. L'usine exploitera une technologie de production fournie par la Kerr-McGee Chemical Corporation des États-Unis.

Inde: Une usine d'une capacité nominale de production de 100 000 t/a de rutile artificiel a été mise en service à Orissa, vers le milieu de 1986. On prévoyait qu'elle atteindrait le stade de la production à pleine capacité vers la fin de 1986.

États-Unis: Une installation d'exploitation de roches, de sable et de gravier appartenant à la P.W. Gillibrand Co. et située dans la région de Solidad Canyon (Californie) pourrait fournir comme sous-produit un concentré minéral lourd après l'addition de nouvel équipement d'enrichissement. La production s'établirait vraisemblablement à entre 50 000 et 100 000 t/a d'un concentré renfermant environ 33 % d'ilménite, 20 % de magnétite, 27 % d'apatite et 4,5 % de zircon. La société n'a indiqué aucune date de mise en service de l'installation projetée.

Une entente entre la Timet Division de la Titanium Metals Corp. of America et la Nippon Steel Corporation du Japon prévoit que la Timet Division fournira à la Nippon Steel Corporation la technologie de laminage du titane aux nouvelles installations dont la construction doit être terminée en 1987. De plus, la Timet Division vendra à la Nippon Steel Corporation un alliage de titane en

lingots et la Nippon Steel Corporaion deviendra le dépositaire exclusif de la Timet Division au Japon pour les produits usinés de titane de catégorie aérospatiale.

Tel qu'annoncé précédemment, l'entreprise en participation ALS Metals Co., associant l'Allegheny Ludlam Steel Corp. et la Sumitomo Metal Industries, Ltd., est en voie de dissolution. La société ALS Metals Co. importait des produits usinés de titane, semi-ouvrés de la Sumitomo Metal Industries, Ltd., aux États-Unis où ils étaient transformés davantage en produits plats et en tubage soudé. La principale cause de l'échec de cette entreprise serait l'appréciation du yen japonais par rapport au dollar.

La McDonnell Aircraft Co., une division de la McDonnell Douglas Corporation, a doublé sa capacité de façonnage superplastique et de corroyage par diffusion. Une nouvelle presse de 1 000 t a été installée au coût de 2,5 millions de dollars. Le façonnage superplastique de feuilles de titane est effectué sous atmosphère inerte à température élevée. Des déformations de plusieurs centaines de pour cent sont possibles lors de la production de formes complexes.

Japon: La Nippon Kokan KK du Japon a annoncé avoir mis au point un nouveau procédé de placage de titane sur des tôles fortes d'acier au moyen d'une nouvelle technologie de laminage à chaud plutôt que par la technologie mieux connue de placage par explosion. La société prévoit offrir, à des coûts substantiellement réduits, de l'acier plaqué destiné à des applications industrielles et marines pour lesquelles on exige une résistance élevée à la corrosion.

PRIX

En raison de la surcapacité générale de production, de fusion et de transformation d'éponge, ainsi que de la demande quelque peu statique, les prix du métal sont généralement restés déprimés. L'éponge se vendait de 3,50 à 4,00 $ US la livre à la fin de l'année 1985, et ces prix ont quelque peu augmenté pour s'établir de 3,90 à 4,30 $ la livre à la fin de 1986. Le prix de l'alliage 6A4V de titane en billettes rondes de 8 pouces et 1/8 a atteint un plancher de 7,10 à 7,76 $ la livre comparativement à un prix de catalogue de 8,01 $, alors que le prix estimé sur le marché pour la barre ronde de 2 pouces et ½ était de 9,25 à 10,04 $ la livre comparativement à un prix courant de 10,06 $.

UTILISATION

L'utilisation du titane métal est fonction de son abondance relative, de ses propriétés physiques uniques et de sa résistance à la corrosion. Il a d'abord été utilisé dans la construction des avions militaires, le coût n'étant pas un facteur prépondérant, et pourrait être utilisé dans la fabrication des moteurs et des cellules d'avions en raison de sa grande résistance, de sa légéreté et de son point de fusion élevé. Une plus grande disponibilité et des prix moins élevés se sont traduits par une utilisation sans cesse croissante dans la construction des avions privés et commerciaux. Les spécifications régissant la qualité des avions sont rigoureuses et, parce que le titane tend généralement à se combiner à l'oxygène et à l'azote, sa fusion doit être exécutée sous vide et, quelquefois, doit être répétée deux ou trois fois avant que puissent être produits les lingots destinés à la fabrication.

Le titane commercial non allié ou produit conformément à des spécifications moins exigeantes est utilisé pour les applications industrielles. En raison de sa résistance élevée à la corrosion, le titane est largement utilisé dans les industries chimiques, métallurgiques et du papier, dans les centrales électriques et les usines de dessalement. Environ 50 % du titane utilisé pour ces applications servent au transfert thermique et au refroidissement de l'eau de mer, environ 25 % au matériel de traitement chimique et environ 20 % aux électrodes des usines électrolytiques. Toutefois, nombre d'applications mineures sont en voie d'élaboration, entre autres des montures de lunette, des pièces pour appareils photographiques, des gréements pour yatchs et des utilisations prothétiques comme les articulations de hanches et les prothèses dentaires. Les alliages de titane et nickel à effet mémoire, qui reprennent leur forme d'origine lorsque chauffés, sont de plus en plus utilisés dans les raccords de tuyaux sous haute pression, les connecteurs en électronique, en robotique et dans les montures de lunette.

PROGRÈS TECHNOLOGIQUES

Les exploitants d'usines marchent sur la corde raide, coincés entre de faibles prix et des coûts d'exploitation élevés qui pourraient entraîner la fermeture de certaines installations. Cette situation afflige particulièrement les producteurs non intégrés lorsque les prix de l'éponge et des rebuts sont plus fermes que ceux des produits usinés.

Toutefois, des prix moindres seraient nécessaires pour que le titane pénètre des marchés maintenant occupés par l'aluminium et l'acier inoxydable; d'autres réductions des coûts de production seraient nécessaires pour que le titane réalise sur ces marchés des progrès tant soit peu substantiels. Des coûts de production moindres pour l'éponge de titane résulteraient en une amélioration fondamentale de cette situation. À cette fin, la société Albany Titanium, Inc. des États-Unis et l'Elettrochimica Marco Ginatta d'Italie ont effectué des études pilotes pour le traitement du titane de première fusion, respectivement par lixiviation au fluosilicate et par électrolyse du sel à l'état fondu. Les deux sociétés ont également annoncé des projets d'exploitation commerciale, qui n'ont pas encore atteint le stade de la construction.

Bien qu'il n'y ait eu encore aucune percée commerciale dans le domaine de la production de titane de première fusion, on réalise des progrès incessants en matière de traitement plus poussé du métal de première fusion, en particulier dans les domaines de la fonte, du façonnage, du moulage, du recyclage et de la métallurgie des poudres. Ce progrès a eu comme effet global de réduire les coûts des pièces finies et d'en améliorer la qualité. Une part importante des travaux de développement a visé à réduire le nombre excessif d'opérations d'usinage entre le stade du lingot et celui des pièces fabriquées. Les coûts et les économies en matériel résultant de la mise au point de méthodes pour obtenir des produits finis ou presque finis ont permis aux concepteurs de spécifier l'utilisation d'alliages de titane dans une gamme accrue d'applications. À cet égard, les plus grands succès commerciaux obtenus jusqu'à maintenant l'ont été par des améliorations des méthodes de moulage de précision, qui ont permis de fabriquer d'une seule pièce des assemblages qui en exigeaient auparavant plusieurs. Quoique non couronnées de succès jusqu'ici, les méthodes de la métallurgie des poudres permettent un taux très élevé d'utilisation du matériel, quoiqu'il existe des limites quant à la taille des pièces que l'on peut produire par ces méthodes. De plus, le façonnage superplastique et le corroyage par diffusion sont de plus en plus utilisés parce que ces méthodes permettent de concevoir de grandes profilés de construction complexes comportant moins de pièces. Les fusions plasma et par bombardement électronique en atmosphère inerte sont actuellement perfectionnées de manière à pouvoir être utilisées à plus grande échelle et remplacent dans une certaine mesure la fusion à arc sous vide.

Dans le domaine de la mise au point d'alliages, l'alliage polyvalent 6/4 est actuellement remplacé par d'autres alliages pour certaines applications. Par exemple, lorsque de meilleures caractéristiques de façonnage à froid sont exigées, on utilise l'alliage Ti3Al2,5V. Quoique pas aussi résistant que le 6/4, le 3/2,5 présente une excllente ductilité qui permet de l'utiliser pour les tubages de forme complexe et très coudés. Pour les applications industrielles exigeant une résistance à la corrosion et à l'abrasion, on utilise normalement du titane non allié, soit massif, soit plaqué sur une base d'acier. Le placage par explosion était un procédé à la fine pointe de la technologie, mais la Nippon Kokan KK a récemment annoncé avoir mis au point une technique de placage par laminage à chaud, ce qui était jusqu'ici impossible en raison de la formation de composés intermétalliques cassants aux températures élevées. Diverses entreprises effectuent des modifications de surface par les méthodes du bombardement électronique ou du traitement au plasma afin de conférer au métal une résistance à la corrosion et à l'abrasion. De nouveaux composites à matrice de titane et aluminures de titane pourraient permettre d'utiliser le titane lorsque sont exigés des rapports résistance/masse volumique plus élevés et une résistance à des températures plus élevées. Des progrès sont également accomplis dans les domaines des alliages TiCb super-conducteurs et des alliages TiNi à effet mémoire. Des réductions indirectes des coûts de production de l'éponge ont été obtenues par une amélioration plus réussie des rebuts de titane destinés au recyclage pour la production d'éponge.

Au cours de ses trois premières années d'existence, l'association de mise en valeur du titane (Titanium Development Association) a compilé des données pour ses membres de plus en plus nombreux et a encouragé la création de marchés et le perfectionnement de la technologie au moyen de publications, d'expositions et de conférences. L'association a tenu une conférence très réussie sur les produits et les applications du titane, à San Francisco, en octobre 1986.

PERSPECTIVES

L'épuisement des approvisionnements en rutile naturel continuera à favoriser le remplacement de l'ilménite par les scories titanifères et le rutile artificiel pour satisfaire à la demande croissante. Les répercussions éventuelles de l'apparition de concentrés d'anatase sur ce marché dépendront des approvisionnements, des prix et

de l'adaptabilité relative de toutes les autres charges d'alimentation pour les deux procédés de base de la fabrication de pigments. Les projets de production de charges d'alimentation de toutes sortes semblent adéquatement correspondre à la croissance prévue de la demande jusqu'au début des années 90, et toute augmentation future des prix sera vraisemblablement modérée ou approximativement proportionnelle aux prix des pigments.

Comme ce fut le cas pour les matières brutes de titane en 1984 et en 1985, la demande de pigments de bioxyde de titane a été forte pendant toute l'année et les usines ont été exploitées presque à pleine capacité. La force de ce marché devrait se maintenir pendant toute l'année 1987, parallèlement aux tendances économiques générales. Des augmentations des prix résultant de la forte demande et des approvisionnements limités ont favorisé les projets d'investissements de capitaux dans divers pays, tel que souligné dans les sections précédentes.

Les usines de production de pigments ont eu tendance à marquer un retard par rapport à la demande au cours des dernières années parce que jusqu'à maintenant les prix n'ont pas été assez élevés pour encourager la construction de nouvelles usines exigeant beaucoup de capitaux. Des réglementations plus strictes en matière de protection de l'environnement ont également constitué une contrainte. Les usines de pigments sont exploitées à pleine capacité depuis près de trois ans afin de tenter de maintenir les approvisionnements. Des décisions quant à la construction de nouvelles usines sont sans aucun doute rendues plus faciles par les augmentations des prix des pigments qui sont survenues au cours des dernières années. Les projets annoncés par les producteurs de pigments au cours des deux dernières années n'entraîneront pas un accroissement de la capacité avant 1987 à 1989 de sorte que les approvisionnements devraient rester limités jusqu'au début des années 90. D'autre part, des prix plus élevés pourraient réduire la demande en favorisant le remplacement ou d'autres économies par les consommateurs de pigments.

Les responsables de l'industrie du titane prévoient une demande assez molle pour les produits métalliques au cours des cinq prochaines années. Une étude interministérielle américaine prévoyait un taux de croissance global de la consommation de 4,9 % pour l'aérospatiale et de 6,1 % pour les autres applications à partir d'une base de données de 1982, ce qui porterait à 28 000 t la consommation totale de titane métal ouvré en 1993.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
32900-1	Minerai de titane	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34715-1	Éponge de titane et briquettes, lingots, blooms, brames, billettes et pièces brutes moulées de titane ou d'alliages de titane, pour usage dans les usines canadiennes (les droits seront supprimés le 30 juin 1986)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34735-1	Tubage de titane ou d'alliages de titane dont le diamètre extérieur est moins de 12,7 mm ou plus de 63,5 mm et dont l'épaisseur de la paroi est moins de 0,457 mm ou plus de 1,1666 mm, pour usage dans les usines canadiennes (les droits seront supprimés le 30 juin 1986)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34736-1	Feuilles, feuillards de titane ou d'alliages de titane laminés à froid de 4,75 mm d'épaisseur ou plus, pour usage dans la fabrication de tubes (les droits seront supprimés le 30 juin 1986)	En franchise	En franchise	25	En franchise
34745-1	Barres, tiges, tôles fortes, feuilles, feuillards, feuilles minces, fils machine, enduits ou non; pièces forgées et mailles de titane ou d'alliages de titane, pour usage dans les usines canadiennes (les droits seront supprimés le 30 juin 1986)	En franchise	En franchise	25	En franchise
37506-1	Ferro-titane	En franchise	4,2	5	En franchise
92825-1	Oxydes de titane	En franchise	10,3	25	En franchise
93207-6	Pigments blancs, le bioxyde de titane pur non compris	En franchise	10,3	25	En franchise

TARIFS DOUANIERS (suite)

NPF: Réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année indiquée):	1986	1987
	(%)	
37506-1	4,2	4,0
92825-1	10,3	10,0
93207-6	10,3	10,0

ÉTATS-UNIS (NPF)

422.30	Composés de titane	5,2	4,9
473.70	Bioxyde de titane	6,2	6,0
601.51	Minerai de titane (y compris ilménite, sable d'ilménite, rutile, sable de rutile)	Demeure en franchise	
606.46	Ferro-titane et ferro-silicium-titane	3,9	3,7
629.12	Titane métal, déchets et rebuts	8,6	7,2
629.14	Titane métal, non ouvré	15,5	15,0
629.20	Titane métal, ouvré	15,5	15,0

Sources: Tarifs des douanes, 1985, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE TITANE AU CANADA, DE 1984 À 1986

	1984 (tonnes)	1984 (milliers de $)	1985 (tonnes)	1985 (milliers de $)	1986P (tonnes)	1986P (milliers de $)
Production (expéditions)						
Bioxyde de titane, scories	x	x	x	x	x	x
						(janv. - oct.)
Importations						
Minerais et concentrés de titane						
États-Unis	1 586	1 005	1 619	1 147	2 466	874
Australie	2 092	869	340	150	119	59
Afrique du Sud	36	2	-	-	-	-
Total	3 724	1 876	1 959	1 297	2 585	983
						(janv. - sept.)
Bioxyde de titane, anatase						
États-Unis	7 980	14 399	2 657	4 705	757	1 559
Allemagne de l'Ouest	2 660	3 676	5 650	7 488	4 525	7 047
Australie	691	1 392	800	1 458	0	0
France	909	1 273	903	1 389	222	394
Belgique et Luxembourg	492	685	331	471	366	608
Royaume-Uni	714	974	209	325	56	104
Espagne	990	2 007	464	657	0	0
Autres pays	1 752	2 516	1 683	2 208	175	285
Total	16 188	26 922	12 696	18 703	6 101	9 998
Bioxyde de titane, rutile						
Allemagne de l'Ouest	4 987	6 164	2 116	2 761	3 654	6 681
États-Unis	1 461	3 063	6 862	11 622	7 231	13 002
Belgique et Luxembourg	94	140	350	506	54	112
Espagne	304	477	429	675	217	338
Autres pays	2 522	3 633	2 670	4 352	3 054	5 705
Total	9 369	13 477	12 427	19 916	14 210	25 838
Titane métal						
États-Unis	267	7 342	479	15 110	272	9 628
Belgique et Luxembourg	5	480	8	831	8	861
Royaume-Uni	17	393	25	573	39	710
Japon	52	487	72	734	33	361
Autres pays	14	1 330	3	206	2	60
Total	355	10 032	587	17 454	354	11 620
Ferro-titane[1]						
Royaume-Uni	28	115	100	373	159	643
Belgique et Luxembourg	28	127	-	-	-	-
Italie	-	-	-	-	18	84
États-Unis	232	837	288	1 153	189	747
Total	286	1 079	388	1 527	366	1 476
Exportations[2] vers les États-Unis						
Titane métal, non ouvré, y compris les déchets et les rebuts	178	384	146	350e	199	477
Titane métal, ouvré	192	3 561	390	7 000e	295	5 241
Bioxyde de titane	23 779	29 391	24 184	30 000e	16 776	21 551
Scories de titane			177 100	-	124 820	25 004

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Poids total d'alliage. [2] United States Department of Commerce, U.S. General Imports, Rapport F.T. 135. Les statistiques d'exportation du Canada ne donnent pas de catégories distinctes.
P: préliminaire; e: estimatif; -: néant; x: confidentiel.

TABLEAU 2. PRODUCTION ET IMPORTATIONS DE TITANE AU CANADA EN 1970, EN 1975 ET DE 1979 À 1986

	Production		Importations		
	Ilménite[1]	Bioxyde de titane, scories[2]	Bioxyde de titane, anatase	Bioxyde de titane, rutile[3]	Total, pigments de bioxyde de titane
			(tonnes)		
1970	1 892 290	766 300	2 523	7 415	9 938
1975	1 543 480	749 840	2 467	241	2 708
1979	1 004 260	477 030	9 815	1 515	11 330
1980	1 853 270	874 710	6 135	148	6 283
1981	2 008 117	759 191	6 986	314	7 300
1982	1 735 000	669 000	5 737	369	6 106
1983	x	x	12 968	5 555	18 523
1984	x	x	16 188	9 369	25 557
1985	x	x	12 696	12 427	25 123
1986[3]			6 101	14 210	20 311

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; rapports annuels des sociétés.
[1] Minerai traité à Sorel; d'après les rapports des sociétés. [2] Scories d'une teneur de 70 % à 72 % de TiO_2; d'après les rapports des sociétés. [3] De janvier à septembre 1986.
x: confidentiel.

TABLEAU 3. PRODUCTION DE CONCENTRÉS D'ILMÉNITE, PAR PAYS, DE 1982 À 1985

	1982	1983	1984P	1985e
	(milliers de tonnes)			
Australie	1 169	906	1 098	1 216
Canada[1]	669	635e	720	744
Norvège	552	544	550	635
U.R.S.S.e	431	435	440	440
République d'Afrique du Sud	381	417	417	417
États-Unis	239	x	x	x
Inde[e]	153	150	150	154
Finlande	168	163	167	127
Chine	136	140	140	141
Malaisie	101	223	195	181
Sri Lanka	68	82	80	82
Brésil	-	48	50	50
Autres pays	15	-	-	-
Total	4 082	3 743	4 007	4 187

Source: United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1986.
[1] Scories de titane contenant de 70 % à 71 % de TiO_2 à la fin de 1983; 80 % de TiO_2 après 1983.
P: préliminaire; e: estimatif; -: néant; x: non divulguées, car il s'agit de données confidentielles des sociétés.

TABLEAU 4. PRODUCTION DE RUTILE, PAR PAYS, DE 1982 À 1985

	1982	1983	1984P	1985e
	(milliers de tonnes)			
Australie	221	163	182	182
Sierra Leone	48	72	91	91
République d'Afrique du Sud	47	56	56	56
États-Unis	x	x	x	x
Sri Lanka	7	9	8	9
Pays à économie centralisée	10	10	10	10
Inde[e]	7	7	7	8
Brésil	--	1	1	-
Total	340	318	355	355

Source: United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1986.
P: préliminaire; e: estimatif; --: quantité minime; x: non divulguées, car il s'agit de données confidentielles des sociétés.

TABLEAU 5. PRIX DE QUELQUES PRODUITS DE TITANE, DE 1984 À 1986

	1984	1985	1986
		(dollars)	
Minerai de titane, f. à b. wagon, ports de l'Atlantique et des Grands Lacs			
Rutile, 96 %, la tonne courte, livré dans les douze mois	$ A 400,00-420,00	$ A 510,00-530,00	$ A 560-870
Ilménite, 54 %, la tonne longue, en cargaisons	$ A 40,00-43,00	PCS	PCS
Éponge de titane, la livre	5,55-5,85	5,55-5,85	PCS
Produits usinés, la livre			
Billettes (Ti - 6AL-4V)	8,35	US 8,35	US 8,01
Billettes (Ti - 6AL-4V)	9,77	US 9,77	US 10,06
Bioxyde de titane, anatase[1]			
Ensaché, en lots de 20 tonnes, prix de livraison uniforme, la livre	0,69-0,70	0,69-0,70	0,77-0,79
Bioxyde de titane, rutile, catégories courantes, la livre	0,75	0,75	0,81-0,84

Source: Metals Week, décembre.
[1] Chemical Marketing Report, décembre.
f. à b.: franco à bord; PCS: prix courant suspendu.
$ A: devises australiennes.

Tourbe

M. PRUD'HOMME

La tourbe est un composé intermédiaire résultant de la décomposition biochimique de matières végétales. À l'état brut, c'est une matière ligneuse, fibreuse et élastique. Elle a un pH variant de 2,8 à 4,0 et elle contient de 0,5 à 2,5 % de cendres. La tourbe est composée de résidus organiques accumulés à partir de la décomposition anaérobie de matières végétales. Elle se retrouve dans les tourbières, les marais et les marécages. Ses principales caractéristiques sont sa haute capacité de rétention d'eau, sa faible densité, sa grande résistance à la décomposition, sa faible conductivité de la chaleur et sa grande porosité. Elle peut conserver jusqu'à 20 fois son poids en liquide et en gaz. Selon les espèces végétales d'origine et leur degré de décomposition, la tourbe se classe en deux principaux types. La tourbe de sphaigne utilisée en horticulture a un faible degré de décomposition, variant de H1 à H5, selon l'échelle de von Post; elle est fibreuse, blonde et elle contient peu de colloïdes. La tourbe combustible ou humifère est fortement décomposée, variant de H6 à H10, selon l'échelle von Post; elle est noirâtre et est caractérisée par des résidus colloïdaux.

Les tourbières couvrent près de 12 % du territoire canadien. La superficie totale des tourbières est estimée à 111 328 000 hectares, dont 60 % sont soumis à un gel continu. Les ressources indiquées de tourbe sont d'environ 3 004 996 millions de mètres cubes (m^3), qui équivalent à 338 000 millions de tonnes (t) de tourbe séchée. Les réserves mesurées sont estimées à 1 092 millions de t. Actuellement, près de 280 000 hectares de tourbières sont utilisés, au Canada, à des fins agricoles.

En raison de conditions climatiques défavorables au drainage et au séchage de la tourbe, la production de la tourbe est restreinte, au Canada, à une courte saison de récolte, de juin à septembre.

Le Canada produit surtout de la tourbe de sphaigne, utilisée en horticulture et en agriculture, dont les exploitations sont en majeure partie concentrées dans l'est et le sud-est du Québec, le nord-est et l'est du Nouveau-Brunswick. Un faible volume de tourbe d'hypnum est également produit en Alberta et en Ontario. On appelle tourbe horticole la tourbe employée en horticulture commerciale.

USAGES

La tourbe de sphaigne est extraite des tourbières, puis séchée, défibrée et tassée en ballot. Elle est commercialisée sous trois formes. À l'état naturel, la tourbe se vend en vrac dans un rayon d'au plus 100 km autour des centres de production; en sacs ou en ballots, la tourbe est ensachée à un taux de compression de 2 à 1, et les dimensions courantes des ballots sont de 170 dm^3 (6 pi^3), 113 dm^3 (4 pi^3) et 56 dm^3 (2 pi^2). Sous forme de substrats, la tourbe est mélangée à des fertilisants et à des ingrédients tels que la vermiculite et la perlite. Sous forme de terreaux, la tourbe est mélangée avec de la chaux, de la terre et des engrais.

Grâce à l'étendue de ses caractéristiques physiques et chimiques, les usages de la tourbe sont multiples. La tourbe naturelle est utilisée en agriculture et en horticulture pour ameublir les sols argileux, conserver l'humidité dans les sols sablonneux et enrichir les sols épuisés de matières organiques et d'engrais. Elle est aussi utilisée par les propriétaires d'élevage et les aviculteurs comme litière pour absorber les liquides et les odeurs. La tourbe est utilisée pour la production de mélanges artificiels, qui regroupent les terreaux, les médiums de semis, les composés tourbe-perlite ou tourbe-vermiculite, les engrais et les composts. Elle est aussi transformée en pots et en godets destinés à la germination.

La tourbe peut aussi être employée à des fins industrielles. Elle peut servir à la production de papier absorbant, de produits chimiques, de coke métallurgique et de charbon activé. La tourbe est aussi

M. Prud'homme est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

employée pour purifier les effluents industriels et résidentiels. Sa structure cellulaire, ses propriétés absorbantes et sa grande capacité d'échange ionique constituent des qualités appropriées à son utilisation comme filtre naturel. Elle peut réduire l'acidité des eaux s'échappant des anciennes mines et éliminer les oxydes de fer provenant des eaux usées et des eaux de drainage. La tourbe est un complément thérapeutique très apprécié en balnéologie, en gynécologie et en rhumatologie. La tourbe horticole a été employée comme absorbant d'huile déversée et comme tampon médical.

La tourbe humifère est reconnue comme source possible d'énergie. Ce type de biomasse est largement utilisée comme combustible dans certains pays européens tels que l'Irlande, la Finlande et l'U.R.S.S. La capacité calorifique de la tourbe séchée du Canada est d'environ 4 700 kcal/kg à 5 100 kcal/kg, tandis que celles du pétrole et du charbon sont de 9 900 kcal/kg à 10 000 kcal/kg et 4 800 kcal/kg à 5 800 kcal/kg respectivement. Employée comme combustible, la tourbe est brûlée dans des fournaises afin de produire la vapeur nécessaire pour actionner les turbines productrices d'électricité. La tourbe humifère peut être traitée pour produire du coke, du gaz naturel synthétique et du méthanol. La tourbe humifère possède un taux élevé d'humification, une forte densité apparente, une grande capacité calorifique, une basse teneur en cendres et un faible pourcentage de matières polluantes comme le soufre et le mercure.

PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA

En 1986, la production de tourbe a été estimée à 587 000 t, soit une baisse importante de 8,5 % par rapport à 1985, baisse qu'on a attribuée aux conditions climatiques. Les taux de production ont été plus bas, particulièrement au Québec; ce dernier a connu une baisse de 25 %. Les récoltes réduites ont causé une pénurie saisonnière et elles ont rétréci les conditions du marché, ce qui a déclenché, à court terme, des augmentations de prix pour les ballots de tourbe. Les conditions normales du marché devraient se rétablir vers le milieu de 1987, soit au début de la période de la récolte.

En 1986, la valeur de la production s'est accrue de 17 % pour atteindre 74 millions de dollars, car la valeur unitaire moyenne s'est accrue sensiblement de 28 % par suite des grandes augmentations de valeur enregistrées au Manitoba et au Québec. Le Québec est resté la principale province productrice avec 39 % de la production totale de tourbe en terme de tonnage, suivie par le Nouveau-Brunswick (32,5 %), le Manitoba (12,5 %) et l'Alberta (10 %). Plus de 90 % de la production canadienne de tourbe est destinée aux pépinières, à l'horticulture, à l'aménagement paysager et à la production de pommes de terre et de champignons. La consommation canadienne apparente de tourbe est estimée à 10 % du volume total des livraisons, le reste est exporté.

En 1985, les importations canadiennes de tourbe horticole ont été évaluées à 713 000 $; elles provenaient des États-Unis (73,5 %), de la Norvège (8 %), du Royaume-Uni (7 %), de la France (6,5 %), de l'Irlande (2,5 %) et du Danemark (2,5 %). La tourbe importée a été expédiée en Ontario (81 %), en Colombie-Britannique (11 %) et au Québec (6 %). Les exportations canadiennes se sont élevées à 446 524 t, soit une valeur de 83 millions de dollars. Dans les neuf premiers mois de 1986, le Canada a exporté 420 000 t environ, soit une augmentation de 17 % par rapport à la même période en 1985. Les États-Unis ont importé 93,3 % des exportations totales de tourbe, suivis du Japon (6 %), du Porto Rico et de l'Arabie Saoudite. En 1986, la valeur unitaire de la tourbe exportée était de 199 $ la t, soit une augmentation de 7 % par rapport à 1985.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

Au Québec, la Corporation de Développement Industriel du Centre de la Mauricie a reçu, du gouvernement fédéral, de l'aide de l'EMR pour procéder à une étude de faisabilité portant sur l'exploitation d'une tourbière située près de Lac-à-la-Tortue. Cette tourbière est l'une des plus grandes tourbières situées le long du fleuve Saint-Laurent.

Au Lac-Saint-Jean, un projet de fabrication de produits sanitaires, faits à partir de la tourbe, a été étudié par la compagnie Johnson et Johnson. Les produits seraient traités grâce à une machine à papier appartenant à la Compagnie de papiers Saint-Raymond, Ltée, à Desbiens.

Au Québec, des progrès ont été enregistrés; de nouveaux laboratoires ont été installés au Bureau de Recherche sur l'Industrie de la Tourbe dans l'Est du Québec (BRITEQ). Le BRITEQ est une société sans but lucratif, enregistrée en 1978, qui a monté un centre de documentation spécialisé et un stage de formation sur la maintenance

des machines destinées à l'exploitation de la tourbe. Le Bureau est situé à Rivière-du-Loup et il devrait devenir un partenaire scientifique de l'industrie québécoise de la tourbe grâce à ses programmes de recherche appliquée et aux services offerts par son laboratoire d'analyse physico-chimique.

Le ministère des Mines et de l'Énergie de Terre-Neuve a financé un projet visant à démontrer la faisabilité de récolter, dans la péninsule de Burin, de la tourbe en boudin, qu'on utiliserait comme substitut combustible.

Au Nouveau-Brunswick, le Centre de Recherche et de Développement sur la Tourbe (CRDT) a été officiellement rouvert en mai 1986. Depuis 1983, le Centre avait contribué au développement de l'industrie de la tourbe dans le nord-est du Nouveau-Brunswick. Situé sur le campus du Centre Universitaire de Shippagan, le Centre assure des services de contrôle de la qualité, fournit des installations de recherche pour les nouveaux produits industriels dérivés de la tourbe et forme des scientifiques. Au cours de l'année 1986, des travaux de recherche ont été effectués sur le compostage de la tourbe avec des déchets de poissons et de crabes; des expériences ont également été effectuées sur de nouvelles utilisations des tourbières dégarnies.

Au Nouveau-Brunswick, la compagnie Jiffy Products (N.-B.) Ltd. de Lamèque a conçu un nouveau produit à base de tourbe, le Jiffy-7; c'est une pastille de tourbe destinée à faciliter la croissance des semis forestiers. La pastille de tourbe de sphaigne compressée assure une croissance racinaire abondante et vigoureuse, grâce à l'amélioration de l'interface avec le milieu de culture et de l'intégrité du système racinaire. Le système Jiffy est axé sur la qualité et la consistance du matériau de sol et il est destiné à des semis de précision.

Au cours de l'année 1986, les tarifs de transport de la tourbe canadienne à destination du Japon ont été réévalués par les transporteurs japonais et ils ont subi une hausse susceptible d'influer sur le commerce des produits en vrac, comme la tourbe horticole, particulièrement celle qui provient de l'Est canadien.

PRODUCTION MONDIALE ET COMMERCE EXTÉRIEUR

En 1985, la production mondiale de tourbe s'est élevée à 256,8 millions de t, dont 72 % ont servi à des fins agricoles et horticoles. La production mondiale est restée stable pendant les quatre dernières années, tandis que la production canadienne a augmenté sensiblement de 32 % pendant la même période. L'U.R.S.S. demeure le principal pays producteur avec 93,3 % de la production totale mondiale de tourbe agricole, tandis que le Canada se classe au quatrième rang avec une part de 0,25 %.

Aux États-Unis, la consommation apparente était de 1 168 000 t en 1986, soit une légère diminution de 2 % par rapport au niveau de 1985, tandis que les importations, qui représentaient 41 % du tonnage destiné à la consommation, se sont maintenues à un niveau stable de 435 000 t. En 1986, la production des États-Unis a atteint un total de 735 000 t, et les ventes se sont élevées à 807 000 t; le tout a une valeur d'environ 20 millions de $ US. On y dénombrait 82 producteurs actifs répartis dans 22 États, surtout en Floride, au Michigan, en Illinois, au Colorado et en Indiana. La tourbe ensachée représente 55 % des ventes totales de tourbe aux États-Unis. La tourbe horticole à sphaigne a surtout été employée pour l'amélioration des sols, la préparation d'engrais mixtes et de terreaux; cependant, elle n'a représenté que 2 % environ de la production totale, celle-ci ayant été dominée par la tourbe à roseaux-carex (68 %) et la tourbe d'humus (22 %). La tourbe canadienne représentait 95 % des importations totales de tourbe, soit une valeur de 54 millions de $ US; les principaux clients importateurs étaient les États de New York (42 %), du Dakota du Nord (20 %), du Montana (11 %), du Michigan (10 %) et du Maine (7 %).

Le Japon est le deuxième importateur de tourbe canadienne avec 6 % de l'ensemble des exportations canadiennes de tourbe en 1986, comparativement à 4,8 % en 1985. En 1985, les exportations de tourbe canadienne vers le Japon ont connu une augmentation de 5 % et ont atteint 21 033 t, et pendant les neuf premiers mois de 1986, les livraisons se sont accrues de 42,5 % pour atteindre 24 800 t, soit une valeur de 5,5 millions de $. Le Canada est resté le principal fournisseur de tourbe au Japon avec 96 % des importations totales de tourbe de ce pays, suivi de l'Allemagne de l'Ouest (2 %) et de la Finlande (1,1 %). Le Nouveau-Brunswick a été le principal fournisseur canadien de tourbe au Japon avec 70 % des importations totales de ce pays. Au Japon, la tourbe est employée en riziculture, en horticulture et en aménagement paysager. Le marché de la tourbe est restreint et les prix sont concurrentiels;

cependant la demande en tourbe horticole à sphaigne augmente à un taux annuel moyen de 10 % et a atteint un sommet de 28 % en 1986.

PERSPECTIVES

L'étroitesse du marché, marqué par un bas niveau de l'offre, qui régnait à la fin de 1986 a entraîné une tendance à la hausse des prix pour la tourbe à sphaigne du Canada. La situation devrait cependant se rétablir lorsque la production reprendra en 1987. Mais à court terme, les distributeurs et les fournisseurs n'assureront que les livraisons à leurs principaux clients, tandis que les nouveaux clients de moindre importance s'en verront limiter l'accès.

Le marché nord-américain de la tourbe est stable et relativement mûr; les prévisions de croissance sont estimées à 3 % par année environ. Les producteurs canadiens continueront à faire porter l'essentiel de leurs efforts promotionnels sur les marchés d'outre-mer. Le marché japonais poursuivant son expansion, la demande y a augmenté régulièrement au cours des cinq dernières années. De nouvelles possibilités commerciales devraient être exploitées au Moyen-Orient, dont certains pays accordent la priorité à l'expansion agricole. Le marché européen offre également des possibilités, pourvu que les producteurs réussissent à répondre aux exigences des clients, grâce à la formation de réseaux de distribution bien établis, et pourvu aussi que les conditions imposées par les taux de change restent favorables aux produits canadiens.

Les producteurs de tourbe continueront à rechercher de nouveaux dérivés utilisables en horticulture et dans l'industrie. Les mélanges de tourbe pour milieux de croissance devraient offrir des possibilités, puisque, en Amérique du Nord, la demande de mélanges de tourbe se développe plus rapidement que celle des ballots de tourbe. La tourbe horticole à sphaigne provenant du Canada conservera probablement la préférence sur les autres types de tourbe auprès du vaste marché américain en raison de ses qualités, telles que sa bonne rétention d'eau et sa structure fibreuse. Des recherches se poursuivent afin de produire une tourbe en mottes pouvant servir de substitut à la tourbe coupée en blocs, qui est beaucoup plus coûteuse; ce nouveau produit serait vraisemblablement employé à des fins horticoles. La demande en composés tourbe-perlite et tourbe-vermiculite devrait augmenter à moyen terme en raison des bonnes conditions que ces produits offrent aux sols du point de vue de l'isolation d'une part et de l'ancrage des racines d'autre part.

En ce qui concerne les applications industrielles de la tourbe, les recherches se poursuivent et elles devraient créer de nouvelles possibilités de vente sur le marché nord-américain. Le charbon activé, les produits absorbants, les produits sanitaires et les agents de bouletage pourraient devenir de nouveaux produits à base de tourbe, susceptibles d'être facilement fabriqués au Canada.

Le U.S. Bureau of Mines a estimé que la demande américaine de tourbe pourrait atteindre 1 270 000 t en 1990 et 1 814 000 t en l'an 2000, soit une augmentation annuelle moyenne de 3,4 %. En l'an 2000, la demande mondiale en tourbe serait de 535 millions de tonnes, incluant la consommation de tourbe à des fins énergétiques en U.R.S.S., en Finlande et en Irlande.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%)	Tarif général	Tarif préférentiel général
CANADA					
54005-1	Herbes, plantes marines, mousses et fibres végétales autres que le coton, couleur nature, non ouvrées au-delà du séchage, du nettoyage, du coupage à la dimension, du broyage et du tamisage	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
54010-1	Herbes, plantes marines, mousses et fibres végétales autres que le coton, n.m.a., qu'elles soient ou non séchées, nettoyées, coupées à la dimension, broyées ou tamisées	En franchise	En franchise	17,5	En franchise
71115-1	Pots ou pastilles comprimées, composés en tout ou majeure partie de tourbe, devant servir pour la culture de plantes	7,2	7,2	25	45
93100-1	Engrais préparés; produit utilisés comme engrais	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

NPF: Réductions en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année donnée)	1986 (%)	1987 (%)
71115-1	7,2	6,8

ÉTATS-UNIS		Tarif de la nation la plus favorisée 1986	Tarif de la nation la plus favorisée 1987	Tarif autre que de la NPF 1986
192.5000	Tourbe Catégorie avicole	En franchise	En franchise	50¢ la tonne longue
480.8060	Tourbe Catégorie engrais	En franchise	En franchise	En franchise

Sources: Tarifs douaniers 1986, Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal register.
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. RESSOURCES DE TOURBE AU CANADA

	Superficie des tourbières		Volume indiquée de tourbe (séchée au four)
	milliers de ha	% de toutes les tourbières du Canada	millions de tonnes
Terre-Neuve et Labrador	6 429	6	24 945
Île-du-Prince-Édouard	8	..	30
Nouveau-Brunswick	120	..	466
Nouvelle-Écosse	158	..	613
Québec	11 713	11	40 057
Ontario	22 555	20	77 138
Manitoba	20 664	19	58 893
Saskatchewan	9 309	8	26 532
Alberta	12 673	11	36 118
Colombie-Britannique	1 289	1	4 410
Territoire du Nord-Ouest	25 111	23	65 841
Yukon	1 298	1	2 960
Total	111 328	100	338 003

Source: Peat Resources of Canada, C. Tarnocai, Agriculture Canada, NRCC 24140, 1984.
..: chiffre minime.

TABLEAU 2. PRODUCTION[1] DE TOURBE AU CANADA, PAR PROVINCE, 1982-1986

Province	1982		1983		1984		1985[r]		1986[p]	
	Quantité (milliers de t)	Valeur (milliers de $)	Quantité (milliers de t)	Valeur (milliers de $)	Quantité (milliers de t)	Valeur (milliers de $)	Quantité (milliers de t)	Valeur (milliers de $)	Quantité (milliers de t)	Valeur (milliers de $)
Terre-Neuve	0	0	5	20	1	44	1	120	1	240
Île-du-Prince-Édouard	0	0	0	0	4	1 110	4	685	(2)	(2)
Nouvelle-Écosse	10	2 172	10	2 008	5	1 424	9	1 600	6	1 150
Nouveau-Brunswick	155	11 425	151	9 792	151	10 974	175	14 700	191	18 440
Québec	203	16 802	238	18 216	234	17 170	294	21 870	231	24 770
Ontario	4	806	4	546	5	735	6	755	6	680
Manitoba	44	7 840	54	7 266	71	9 857	87	10 560	73	13 800
Saskatchewan	4	609	8	1 053	10	1 535	11	1 600	17	2 480
Alberta	47	6 922	47	6 585	49	7 555	56	12 455	58	12 820
Colombie-Britannique	20	3 162	14	2 524	11	1 634	4	110	3	110
Total	487	49 738	529	47 810	541	51 816	643	63 770	587	74 500

[p]: préliminaire; [r]: révisé.
[1]: expéditions.
(2) Pour assurer la confidentialité des données, les expéditions de l'Île-du-Prince-Édouard sont incluses dans celles de la Nouvelle-Écosse.

TABLEAU 3. EXPORTATIONS CANADIENNES DE TOURBE, PAR PAYS, 1982-1986

Pays	1982 Tonnes	1982 Valeur (milliers de $)	1983 Tonnes	1983 Valeur (milliers de $)	1984 Tonnes	1984 Valeur (milliers de $)	1985 Tonnes	1985 Valeur (milliers de $)	1986P Tonnes	1986P Valeur (milliers de $)
Australie	360	219	231	153	83	54	10	9	61	32
Barbade	11	10	0	0	0	0	20	8	0	0
Bermudes	83	20	186	42	86	40	70	22	40	15
Chili	11	6	5	3	0	0	8	2	0	0
Chine	22	3	28	6	0	0	0	0	0	0
Costa Rica	11	2	0	0	247	113	85	12	11	3
Cuba	0	0	0	0	0	0	5	3	1	2
Danemark	119	49	0	0	128	137	0	0	0	0
République Dominicaine	0	0	15	5	0	0	0	0	35	15
Égypte	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Émirats arabes unis	0	0	0	0	30	8	0	0	0	0
France	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Allemagne de l'Ouest	2	2	0	0	47	63	11	5	35	14
Groenland	16	3	6	1	0	0	16	8	38	7
Haïti	13	4	12	10	55	26	92	71	143	121
Honduras	0	0	0	0	0	0	30	23	0	0
Hong Kong	92	31	67	21	52	13	20	3	116	18
Inde	0	0	0	0	0	0	17	1	0	0
Israël	330	119	95	17	0	0	0	0	0	0
Japon	12 256	6 999	17 395	3 676	20 717	4 218	21 033	4 523	31 549	7 240
Corée du Sud	0	0	30	7	30	7	30	7	49	12
Kuweit	0	0	0	0	0	0	265	82	0	0
Îles Sous-le-Vent et Îles du Vent	0	0	0	0	0	0	6	1	12	6
Mexique	68	18	15	3	0	0	0	0	0	0
Pays-Bas	11	3	12	1	0	0	0	0	17	5
Antilles néerlandaises	0	0	0	0	19	5	0	0	0	0
Norvège	411	53	17	4	0	0	0	0	0	0
Panama	26	9	32	6	22	14	22	8	0	0
Porto Rico	457	137	729	162	822	223	1 337	264	2 136	553
Saint-Pierre-et-Miquelon	0	0	2	1	0	0	0	0	209	38
Arabie Saoudite	3 013	1,228	2 937	967	912	269	77	20	576	217
Singapour	17	6	0	0	0	0	15	6	16	7
Afrique du Sud	201	34	270	57	397	150	322	81	300	59
Taïwan	25	9	19	8	0	0	24	6	0	0
Trinité et Tobago	0	0	0	0	89	39	63	51	46	15
Royaume-Uni	8	1	0	0	19	5	0	0	0	0
États-Unis	338 447	60 547	370 760	65 236	436 865	76 818	422 939	78 446	499 607	101 574
Venezuela	0	0	11	1	0	0	0	0	0	0
Îles Vierges	0	0	9	4	0	0	11	6	0	0
Total	356 030	69 182	396 883	70 991	440 600	82 203	446 526	83 667	536 997	109 952

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE TOURBE, PAR PAYS, 1981-1985

Pays	1981r	1982r	1983r	1984p	1985e
	(milliers de tonnes)				
Utilisation agricole					
U.R.S.S.r e	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000
Allemagne de l'Ouest	1 741	1 841	1 868	1 438	1 815
États-Unis	632	724	638	715	750
Canada	462	487	529	500	645
Pays-Bas e	480	480	400	450	450
France e	191	120	119	225	200
Pologne e 1	282	280	280	280	280
Suède	131	123	125	125	125
Finlande r	70	198	94	85	120
Irlande	81	95	95	95	105
Hongrie e	70	70	70	70	70
Norvège e	60	60	60	60	60
Espagne	39	60	40	55	50
Danemark	31	34	30	30	35
Israël	20	20	20	20	20
Total 2	183 882	184 476	184 118	184 058	184 645
Utilisation de combustible					
U.R.S.S. e	59 862	59 862	59 862	59 860	60 000
Irlande	5 357	5 279	6 048	7 932	7 650
Finlande	1 302	5 499	3 354	2 712	3 190
Allemagne de l'Ouest	246	253	258	275	270
Norvège e	1	1	1	1	1
Autres pays	201	198	1 590	1 448	1 089
Total 2	66 969	71 092	71 713	72 228	72 200
Total mondial	250 851	255 568	255 831	256 286	256 845

Source: U.S. Bureau of Mines, Peat, C. Davis, 1985; Énergie, Mines et Ressources Canada.
1 Utilisation agricole et de combustible. Le chiffre peut ne pas être arrondi en raison de la répétition du total des utilisations.
e: estimatif; P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 5. PRIX[1] DE LA TOURBE AUX ÉTATS-UNIS, PAR CATÉGORIE, 1985

Catégorie	Intérieure			Importée[2]
	En vrac	En paquets ou ballots	Moyenne	Total
	($ US la tonne courte)			
Tourbe de sphaigne	20,48	77,78	54,77	121,18
Tourbe d'hypnum	36,90	41,91	41,36	..
Roseaux-carex	24,20	26,45	25,63	..
Humus	13,73	22,13	15,52	..
Autre	13,64	..	13,64	..

Source: U.S. Bureau of Mines, Peat, C. Davis, 1985.
1 Prix f. à b. à la mine. 2 Prix moyen des Douanes. ..: sans objet.

Tungstène

D.R. PHILLIPS

En 1986, l'industrie du tungstène de première fusion a connu des moments très difficiles en raison de la baisse rapide des prix. Cette situation a entraîné la fermeture de la plupart des usines de production de concentrés de tungstène des pays de l'Ouest.

La Canada Tungsten Mining Corporation Limited (Cantung), filiale de l'AMAX Inc. et dernier producteur de tungstène du Canada, a cessé la production à sa mine de Tungsten (T. N.-O.) en mai 1986.

En mai, les prix, qui s'établissaient en moyenne à 51,50 $ US la tonne métrique de wolframite et à 56,57 $ US la tonne métrique de scheelite, ont baissé jusqu'à un nouveau minimum de 30 $ US à 43 $ US la tonne pendant le deuxième semestre de 1986.

FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1985, le Canada s'est classé troisième parmi les producteurs mondiaux de tungstène, avec une production estimée de 3 005 tonnes (t) de tungstène contenu dans des minerais et des concentrés. Mais en 1986, la production estimée du Canada n'a été que de 1 200 t en raison de la fermeture de toutes les mines.

Fermée en juin 1985, la mine de la Mount Pleasant Tungsten Mine du Nouveau-Brunswick a cessé de produire en raison notamment de la baisse des prix. Inactive en raison d'une grève qui s'est déclenchée à sa mine en mai 1986, la Cantung a annoncé en août 1986 que sa mine resterait fermée pendant une période indéfinie en raison des marchés peu actifs et des bas prix des concentrés de tungstène.

Le Canada occupe une place de choix dans le monde en ce qui concerne les ressources de tungstène et les possibilités de production. La mine de la Cantung pourrait être remise en production à brève échéance, et la propriété de la Mactung, à une échéance légèrement plus longue. Dans une conjoncture favorable du marché, la production du Canada pourrait représenter environ 25 % du marché mondial d'exportation, comparativement à 20 % environ au cours de ces dernières années.

En 1986, la Cantung a acquis tous les intérêts des gisements et des exploitations de tungstène de sa société mère, l'AMAX Inc. Les principaux avoirs détenus actuellement par la Cantung comprennent la mine de Tungsten, située dans les Territoires du Nord-Ouest, le gisement de la Mactung, situé à environ 200 km au nord et dont les réserves seraient les plus importantes et les plus riches du monde, ainsi qu'une usine d'ammoniac-paratungstate, située à Madison dans le Wisconsin. La Cantung a loué cette dernière usine à long terme.

FAITS NOUVEAUX DANS LE MONDE

En 1986, la production mondiale de minerais et de concentrés de tungstène, estimée à 38 600 t de tungstène contenu dans des concentrés, a baissé de 11 % par rapport à 1985. Voici les principaux producteurs de tungstène dans le monde en 1986 par ordre décroissant: la République populaire de Chine (12 500 t), l'U.R.S.S. (9 100 t), la Corée du Sud (2 200 t), l'Australie (1 650 t) et l'Autriche (1 500 t).

En 1986, en raison de la baisse continue des prix, la plupart des producteurs de concentrés de tungstène des pays de l'Ouest ont fermé leurs installations ou ont annoncé qu'ils les fermeraient à la fin de l'année. Selon plusieurs communiqués de presse sur la situation du commerce, la commercialisation des produits intermédiaires du tungstène de la Chine, à des prix qui ne semblent pas refléter les coûts d'amélioration des concentrés à partir desquels ces produits sont fabriqués, serait la cause principale de la baisse continue des prix.

À la fin des années 70, on avait augmenté la capacité de la production minière dans le but de profiter des prix élevés de

D.R. Phillips est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

cette époque. Le surplus qui en résulte maintenant cause des problèmes. Ainsi, l'industrie du tungstène des pays de l'Ouest a fonctionné à environ 55 % de sa capacité au cours de ces dernières années et à moins de 50 % en 1986. Et même si la consommation mondiale de tungstène a été élevée pendant cette période, elle n'était pas suffisante pour absorber la production provenant de la capacité totale ajoutée.

Selon les calculs effectués à partir de statistiques publiées, au cours de ces quatre dernières années, la consommation mondiale de tungstène a dépassé de 4 000 tonnes par année (t/a) en moyenne la production. Ces résultats montrent qu'au cours de cette période on a comblé le manque à produire des mines par des stocks commerciaux. Cette situation ne devrait pas durer beaucoup plus longtemps. Toutefois, ces statistiques sur la production mondiale ne sont peut-être pas exactes. Il n'est pas possible de les vérifier, ce qui remet en question l'idée d'un épuisement réel des stocks.

L'adoption aux États-Unis de projets de loi prévoyant l'élimination du tarif sur le tungstène contenu dans des minerais et des concentrés a été retardée. Ces projets de loi ont été présentés au Sénat par le sénateur Grassley (R-Iowa, S-1014) et à la Chambre des représentants par monsieur Flippo (D-Al., HR2360). Le but poursuivi, l'élimination du tarif de 17 ¢ la livre, a été inscrit dans un projet de loi d'ensemble sur le commerce. Son étude a été envoyée au Ways and Means Committee en 1985. Le projet de loi d'ensemble sur le commerce a été adoptée par la Chambre en mai 1986. Mais par la suite, au cours de la même année, sa contrepartie a été rejetée par le Sénat. La question du tungstène a été reprise ultérieurement dans un projet de loi tarifaire générale. Ce projet de loi a été adopté par la Chambre en 1986; cependant, le Sénat ne l'a pas encore étudié.

Aux États-Unis, la mine Strawberry de la Teledyne Tungsten, située près de North Fork en Californie (TWCA), était la seule mine de tungstène de l'Amérique du Nord encore exploitée à la fin de 1986. Cette mine pourrait également être fermée à cause des bas prix.

La République populaire de Chine (R.P.C.) a été le premier producteur mondial de minerai de tungstène en 1986, suivie de près par l'U.R.S.S. La production de tungstène de la R.P.C. a été de 12 500 t, soit presque la même que celle de 1985. La production de tungstène de l'U.R.S.S. en 1986 a été estimée à 9 100 t.

En 1986, la production de tungstène de l'Australie a été estimée à 1 625 t, soit 15 % de moins environ qu'en 1985. Toutes les mines de tungstène de ce pays, à l'exception de la mine King Island Scheelite de la Peko-Wallsend Ltd., ont été fermées à la fin de 1986. La King Island Scheelite a été exploitée à environ 50 % de sa capacité pendant l'année.

En Corée du Sud, troisième producteur mondial de minerai et de concentré de tungstène, les installations ont été exploitées à 80 % de leur capacité en 1986. La production a été estimée à 2 200 tonnes.

En Autriche, la production de tungstène contenu dans des minerais et des concentrés a été estimée à 1 500 t en 1986, soit une baisse de 11 % par rapport à 1985. Ce niveau de production représentait 94 % de la capacité de la production autrichienne.

La Thaïlande et la Bolivie ont produit à environ 30 % de leur capacité en 1986. En Bolivie, la production a été d'environ 1 300 t de tungstène contenu dans des minerais et des concentrés, soit la même qu'en 1985. En 1986, celle de la Thaïlande, soit 585 t estimées de tungstène contenu dans des minerais et des concentrés, a été de 21 % inférieure à celle de 1985.

STABILISATION DU MARCHÉ

Des discussions internationales portant sur la stabilisation du marché du tungstène ont eu lieu lors de la 18e session du Comité du tungstène des Nations unies tenue à Genève du 3 novembre au 7 novembre 1986. La deuxième réunion du Groupe de travail de session s'est tenue à la même occasion.

Le Groupe de travail de session a recommandé plusieurs mesures au Comité du tungstène. Le Secrétariat devrait entreprendre, entre autres mesures, des études sur:

i) les traits caractéristiques de la crise actuelle du marché ainsi que de celle de l'industrie du tungstène de première fusion et des produits intermédiaires;

ii) l'analyse en profondeur des causes de la crise;

iii) les tendances variables en matière de production, de commerce et de commercialisation des produits intermédiaires;

iv) le changement structural et technologique, notamment dans le domaine de la substitution et de l'utilisation réduite du tungstène, comprenant la recherche et le développement ainsi que la promotion commerciale s'y rattachant;

v) les relations entre les variations des taux de change et les prix en monnaie locale d'une part et les tendances de l'offre et de la demande d'autre part.

PRIX

Après une courte reprise et le sommet atteint en octobre 1985, les prix ont chuté rapidement en 1986. Le prix coté des concentrés de scheelite a baissé à 43 $ US en novembre 1986, alors qu'il s'établissait à 68 $ US la tonne métrique en octobre 1985. De même, le prix du concentré de wolframite est passé de 72 $ US à 30 $ US.

L'Indicateur international du prix du tungstène est passé de 64 $ US en octobre 1985 à 41,44 $ US en décembre 1986.

Le tableau qui suit donne les cours parus dans le Metal Bulletin (MB) et les valeurs de l'Indicateur international du prix du tungstène (IIT) pour février, juillet et novembre 1986.

	MB		IIT
	Wolframite	Scheelite	Concentré de tungstène[1]
	($US/ut[2] WO_3)		
Févr.	55-63	62-70	62,78 - 66,95
Juillet	44-56	44-58	52,16 - 57,24
Nov.	30-44	43-55	45,57 - 47,64

[1] Prix du concentré fondé sur une teneur moyenne en WO_3 d'après les transactions mensuelles. [2] Une unité tonne (ut) de WO_3 renferme 7,93 kg de tungstène.

UTILISATIONS

Environ 80 % du tungstène consommé par les pays de l'Ouest en 1986 ont été utilisés pour la fabrication de carbure de tungstène cémenté et de produits en acier à outils. La fabrication de carbure cémenté compte à elle seule pour environ 50 % de la consommation totale. Le reste de la consommation (20 %) a servi à la fabrication de tungstène métallique, de superalliages et à différents autres usages.

Les principaux consommateurs de tungstène sont les industries pétrolière, gazière et minière, l'industrie de la fabrication et l'industrie des machines agricoles.

Les produits de tungstène se divisent en plusieurs catégories principales selon la forme du produit et son utilisation. Les principales catégories sont les carbures de tungstène, les aciers au tungstène, les superalliages, les produits usinés faits essentiellement de métal pur et les produits chimiques.

Le carbure de tungstène est l'un des matériaux les plus durs que l'on connaisse; il possède de nombreuses applications là où interviennent une usure et une abrasion intenses. Ce produit sert à la fabrication des tranchants des machines-outils et des matrices de formage et de modelage des métaux. On l'obtient par la combinaison chimique de poudre de tungstène métallique et de carbone en particules fines. Le carbure de tungstène est comprimé dans la forme désirée en utilisant du cobalt comme liant, puis fritté pour produire des carbures de tungstène cémentés. Les outils tranchants en carbure de tungstène cémenté servent à l'usinage de l'acier, de la fonte et des métaux non ferreux ainsi qu'au modelage dans les industries des plastiques et du bois. Le carbure de tungstène cémenté sert également à la fabrication de filières à tréfiler les fils et les tuyaux, de poinçons et de matrices pour le formage des métaux, ainsi qu'à la fabrication de trépans et d'outils de forage, et de pièces résistant à l'usure. L'addition de carbures de tantale, de titane et de colombium abaisse le coefficient de frottement des carbures de tungstène cémentés, permettant ainsi d'obtenir des qualités de matériaux mieux adaptés à l'usinage de produits particuliers comme les produits de l'acier. On trouve encore du carbure de tungstène dans les crampons à pneus, les crampons des souliers de golf, les projectiles anti-blindage et les électrodes de soudage.

Comme constituant d'alliages, le tungstène est principalement utilisé dans la production des aciers à coupe rapide, et des aciers à outils et à matrices. Le tungstène

est ajouté aux aciers sous forme de ferro-tungstène (80 % de tungstène), de charge de fusion (de 30 % à 35 % de tungstène), de scheelite ($CaWO_4$) ou de ferraille contenant du tungstène. Les aciers au tungstène sont utilisés dans les mêmes domaines d'application que les carbures, principalement dans ceux où les températures d'exploitation sont faibles. Le tungstène est également employé dans certains aciers inoxydables utilisés dans des milieux à température élevée.

Le tungstène est un constituant important d'un large éventail d'alliages non ferreux et de superalliages. Ces superalliages sont utilisés de plus en plus dans des milieux à température élevée et dans des milieux très corrosifs à cause de leur résistance à l'oxydation et de leur capacité à supporter des températures élevées. Pour fabriquer ces alliages, le tungstène est habituellement ajouté sous forme de poudre métallique, bien que des rebuts puissent être utilisés pour répondre en partie aux besoins en tungstène. Les superalliages peuvent être classés en trois principales catégories selon leur base: base de nickel, base de fer et base de cobalt ou superalliage de type "stellite". De petites quantités seulement de tungstène sont actuellement utilisées dans les superalliages à base de nickel et de fer; toutefois, plusieurs sociétés sont en train de mettre au point de nouveaux superalliages à teneur supérieure en tungstène, ce qui pourrait contribuer à l'expansion du marché.

Les produits usinés faits à partir de poudre de tungstène métallique pur ou presque pur sont utilisés en grandes quantités dans l'industrie des produits électriques. Voici les plus importantes propriétés du tungstène, aux fins d'applications électriques: point de fusion élevé, faible pression de vapeur, dureté, bonne conductivité électrique et faible coefficient d'expansion thermique. Les produits affinés de tungstène comme les tiges, les fils et les produits plats sont obtenus en comprimant la poudre de tungstène métallique dans la forme désirée que l'on fritte ensuite.

Des disques découpés dans des tiges de tungstène sont utilisés comme contacts électriques pour améliorer la résistance aux déformations thermiques dues aux étincelles et aux hautes températures qui y sont associées. Des disques de tungstène sont également utilisés comme puits thermiques dans les semi-conducteurs et, combinés à d'autres éléments, comme contacts et coupe-circuits électriques à des fins industrielles.

Des fils de tungstène sont utilisés comme filaments dans les lampes à incandescence et comme éléments chauffants dans les lampes fluorescentes et les tubes à vide. La demande globable de fils de tungstène croît avec l'augmentation de la production de lampes et des nouvelles utilisations telles que les éléments de dégivrage et de désembuage des glaces d'automobiles.

Les produits plats sont utilisés dans la fabrication de diverses pièces de tubes cathodiques et d'écrans contre les rayonnements, de même que dans celle de pièces destinées à des utilisations à de très hautes températures en atmosphère réductrice ou inerte.

Le tungstène est utilisé comme contrepoids et masses d'équilibrage, spécialement dans l'industrie aéronautique, et il tend à remplacer l'uranium appauvri qui a à peu près la même masse volumique.

Le tungstène est également utilisé en petites quantités pour la fabrication de produits chimiques et de composés destinés à des usages non métallurgiques, tels les colorants, les réactifs chimiques, les catalyseurs, les lubrifiants, les peintures et les vernis.

PERSPECTIVES

On prévoit une importante augmentation des prix du tungstène vers la fin de 1987 par rapport aux prix beaucoup trop bas de 1986. On attribue cette augmentation à l'épuisement des stocks commerciaux que l'on prévoit pour 1987, à une production globale qui passera de 38 600 t en 1986 à 34 500 t en 1987, et à une consommation de 45 000 t, soit une hausse de seulement 2 % par rapport à 1986.

Pour produire 34 500 t, il faudra que les mines qui ont été fermées en 1986 ne soient pas rouvertes en 1987.

Les prix devraient rester bas jusqu'à ce que les stocks commerciaux soient épuisés et qu'une pénurie devienne imminente. C'est alors que les prix pourraient se redresser et se maintenir jusqu'à ce qu'on remette en production les mines inactives. D'après les indications actuelles, la reprise du marché pourrait commencer vers le milieu de 1987 et se poursuivre en 1988.

Naturellement l'offre risque de nouveau de dépasser la demande si les exploitants de mines ne règlent pas leur production en fonction de l'évolution du marché. En effet, une nouvelle crise du tungstène pourrait se reproduire sous peu si les producteurs décidaient d'exploiter leurs mines à pleine capacité.

Les prix continuellement bas du tungstène pourraient conduire à la fermeture permanente des mines qu'on a cessé d'exploiter en 1986. Les consommateurs des pays de l'Ouest devraient alors s'en remettre aux producteurs de l'Asie et de l'Europe de l'Est pour leurs approvisionnements en tungstène de première fusion.

PRIX

	Décembre 1985 Semaine se terminant le 27	Décembre 1986 Semaine se terminant le 26
	($ US)	
Minerai de tungstène, minimum de 65 % de WO_3		
G.S.A., marché intérieur, taxe exclue, par unité tonne courte de WO_3	59,160	32,000-42,769
G.S.A., exportation, par unité tonne courte de WO_3	61,250	61,250
L.M.B., minerai coté par le **London Metal Bulletin**, c.a.f. en Europe, par unité tonne métrique de WO_3	54,000-62,000	31,000-45,000
MW U.S. minerai spot, par unité tonne courte	48,000-57,000	30,000-37,000

Source: Metals Week.
c.a.f.: coût, assurance, fret.

TARIFS DOUANIERS

Nº tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif général	Tarif préférentiel général
			(%)		
CANADA					
	Métaux et produits:				
32900-1	Minerais et concentrés de tungstène	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34700-1	Tungstène métal en morceaux en poudre, en lingots, en blocs ou en barres et déchets d'alliages de tungstène à des fins d'alliages	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34710-1	Tiges et fils de tungstène	En franchise	En franchise	25,0	En franchise
35120-1	Tungstène et alliages (ne comprenant pas de ferro-tungstène) en poudre, en boulettes, en lingots, en feuilles, en bandes, en lamelles, en barres, en tiges, en tubes, en fils et déchets utilisés dans l'industrie canadienne	En franchise	En franchise	25,0	En franchise
	Ferro-alliages:				
37506-1	Alliages de ferrotungstène utilisé dans la fabrication de l'acier ou du fer, n.m.a.	En franchise	4,2	5,0	En franchise
37520-1	Oxyde de tungstène en poudre, en morceaux ou en briquettes, utilisé comme liant et dans la fabrication du fer et de l'acier	En franchise	En franchise	5,0	En franchise
82900-1	Carbure de tungstène en tubes métalliques, utilisé dans l'industrie canadienne	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise

NPF: Réductions en vertu du GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année donnée)	1986	1987
37506-1	4,2	4,0

ÉTATS-UNIS (NPF)		
	Composés de tungstène:	
422.40	Carbure	11,0 10,5
422.42	Autres	10,2 10,0
	Minerais métalliques et laitier ou résidus de pyrite grillée:	
601.54	Minerais de tungstène, la livre, teneur en tungstène	17 ¢
	Ferro-alliages:	
606.48	Ferrotungstène et tungstène de ferrosilicium	6,2 5,6
	Déchets et rebuts de tungstène:	
629.25	Ne dépassant pas 50 % de tungstène	5,2 4,9
629.26	Ayant plus de 50 % de tungstène	4,2 4,2
	Tungstène non ouvré, autre que les alliages:	
629.28	Morceaux, grains et poudres	11,3 10,5
629.29	Lingots et grenaille	6,8 6,0
629.30	Autre	7,6 6,6
	Alliages de tungstène non ouvrés:	
629.32	Ne dépassant pas 50 % de tungstène	5,0 4,7
629.33	Ayant plus de 50 % de tungstène	7,6 6,6
629.35	Tungstène ouvré	7,3 6,5

Sources: Tarif des douanes, 1986; Revenu Canada; Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated (1986), USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241.
n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION DE TUNGSTÈNE AU CANADA, 1984 À 1986

	1984r		1985P		1986e	
	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)	(kilogrammes)	(milliers de $)
Production[1] (WO_3)	4 195 785	..	4 030 574	..	1 786 000	..
Consommation (teneur en W)						
Tungstène métal et poudre de métal	642 404	..	693 829	..	661 993	..
Autres produits de tungstène[3]	17 261	..	13 442	..	13 007	..
Total	659 665	..	707 271	..	675 000	..
Importations						
Minerais et concentrés de tungstène						
États-Unis	6 000	108	10 000	121	11 000	97
République populaire de Chine	-	-	1 000	14	1 000	16
Total	6 000	108	11 000	135	12 000	113
Ferrotungstène[2]						
États-Unis	5 000	129	1 000	39	8 000	122
Autres pays	-	-	-	-	-	-
Total	5 000	129	1 000	39	8 000	122
Tungstène, poudre de carbure						
États-Unis	263 998	6 813	238 997	7 012	220 686	6 202
Autres pays	30 110	741	21 227	504	40 832	1 219
Total	294 108	7 554	260 224	7 516	260 509	7 421
	(nombre)	($)	(nombre)	($)	(nombre)	($)
Mèches rotatives de forage du roc en carbure de tungstène						
États-Unis	9 257	38 701	15 346	58 970	7 279	32 994
Autres pays	1 174	5 189	1 400	6 353	998	4 870
Total	10 431	43 890	16 746	65 323	8 277	37 863
Mèches de forage du roc par percussion, en carbure de tungstène						
Irlande	122 709	1 985	70 482	1 009	128 845	1 500
États-Unis	51 660	1 725	62 495	2 051	115 201	2 000
Autres pays	16 864	497	31 777	809	-	700
Total	191 233	4 107	164 754	3 869	278 828	4 200
Outils en carbure de tungstène pour le façonnage du métal						
États-Unis	..	11 110	..	11 245	..	14 300
Autres pays	..	3 565	..	3 311	..	6 147
Total	..	14 675	..	14 556	..	20 447

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Livraisons des producteurs. [2] Poids brut. [3] Comprend le minerai de tungstène, les carbures de tungstène et les fils de tungstène.
P: préliminaire; r: révisé; e: estimatif; ..: non disponible; -: néant.

TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE TUNGSTÈNE AU CANADA, 1975 ET 1979 À 1985

	Production[1]	Importations: Minerai de tungstène[2]	Importations: Ferro-tungstène[3]	Consommation[2]
	(kilogrammes)			
1975	1 477 731	1 000	45 359	451 336
1979	3 254 000	11 000	28 000	380 229
1980	4 007 000	6 000	7 000	290 479
1981	2 515 000	14 000	6 000	401 447
1982	3 029 730	7 620	4 536	485 606[r]
1983	1 537 880	12 000	3 000	503 651
1984[r]	4 195 785	6 000	5 000	659 665
1985[p]	4 001 870	11 000	1 300	707 271
1986[e]	1 786 000	9 000	1 500	675 000

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Scheelite expédiée par les producteurs (teneur en WO_3). [2] Teneur en W. [3] Poids brut.
[p]: préliminaire; [r]: révisé; [e]: estimatif.

TABLEAU 3. PAYS DE L'OUEST: CAPACITÉ MINIÈRE ET UTILISATION EN 1986, ET CAPACITÉ PRÉVUE POUR 1988

	1986 Capacité[e]	1986 % Utilisation[1]	1988 Capacité[e]
	(tonnes, teneur en W)		
Canada	3 900[r]	31	6 440
États-Unis	4 575	20	2 500[r]
Bolivie	3 500	43	3 550
Brésil	1 280	63	1 280
Autriche	1 600	94	1 600
France	840	83	840
Portugal	1 570	76	1 570
Espagne	460	53	460
Suède	400	100	400
Royaume-Uni	75	..	75
Afrique du Sud	420	..	1 130
Japon	700	85	500[r]
Corée du Sud	2 800	71	2 800
Thaïlande	1 750	29	1 750
Turquie	1 000	10	1 000
Australie	3 400	30	3 400

Sources: Rapport de janvier 1984 sur les ferro-alliages préparé par le Chase Econometrics World, mise à jour, tungstène; USBM Mineral Commodity Summaries, 1985; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Calcul du pourcentage d'utilisation.
[e]: estimatif; [r]: révisé; ..: non disponible.

TABLEAU 4. PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES DE TUNGSTÈNE CONTENU DANS LES MINÉRAIS ET LES CONCENTRÉS, 1977-1986, 1987; PRODUCTION ET CONSOMMATION PRÉVUES DE TUNGSTÈNE CONTENU DANS LES MINÉRAIS ET LES CONCENTRÉS EN TONNES (t, W); ET MOYENNE ANNUELLE DES PRIX DU WOLFRAM EN $ US L'UNITÉ TONNE

Année	Production (t,W)	Consommation (t,W)	Surplus (déficit) Annuel (t,W)	Surplus (déficit) Accumulé (t,W)	Moyenne annuelle des prix du wolfram $US/unité tonne
1977	40 681	35 888	4 793	4 793	170,67
1978	47 030	48 632	(1 602)	3 191	140,54
1979	47 872	51 217	(3 345)	(154)	139,07
1980	50 323	49 149	1 174	1 020	142,55
1981	48 701	47 095	1 606	2 626	143,20
1982	45 432	40 562	4 870	7 496	111,78
1983	38 310	40 770	(2 560)	4 963	81,16
1984	43 627	48 487	(4 860)	76	81,16
1985	43 139	46 457	(3 318)	(3 142)	67,74
1986	38 596	44 075	(5 479)	(8 321)	41,40
1987[e]	34 500	45 000	(10 500)	(19 221)	

Sources: Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement, Comité sur le tungstène; Tungsten Statistics, Metal Bulletin; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[e]: estimatif.

Uranium

R.T. WHILLANS

En 1986 le Canada s'est maintenu au premier rang des pays producteurs et exportateurs d'uranium dans le monde[1]. Plus de 30 nouveaux contrats d'exportation ayant été approuvés, le Canada a continué à jouer un rôle majeur sur le marché international de l'uranium. La demande mondiale d'uranium demeure forte puisque la capacité installée des centrales nucléaires n'a cessé de croître à chaque année; en 1986 des travaux de construction de 157 réacteurs nucléaires étaient en cours.

Toutefois l'industrie de l'uranium est confrontée à une incertitude incessante en raison de faits nouveaux survenus durant l'année. Une réévaluation des programmes de production d'énergie nucléaire suite à l'accident aux réacteurs de Tchernobyl en avril pourrait entraîner des ajustements à la baisse de l'ordre de 5 % des prévisions mondiales de la demande d'uranium pour les années 90.

L'issue d'interventions judiciaires et législatives aux États-Unis visant à limiter l'importation d'uranium étranger destiné à des utilisations intérieures est encore plus inquiétante. Des décisions favorables à l'industrie minière de l'uranium aux États-Unis pourraient sérieusement perturber le commerce international de l'uranium. Une interdiction frappant les importations pourrait mener à l'apparition de deux marchés distincts pour l'uranium, répétant la situation de la fin des années 60 et du début des années 70. Dans un tel scénario, un marché favorable aux vendeurs serait créé aux États-Unis et les prix au comptant augmenteraient rapidement à court terme; ailleurs les prix au comptant diminueraient vraisemblablement en-deçà des actuels faibles prix en raison de la disponibilité de l'uranium destiné à l'origine au marché américain.

Les perspectives du marché ont également été compliquées par l'interdiction américaine visant les importations d'uranium d'Afrique du Sud, l'interdiction mise en vigueur à la fin de 1986 à titre de mesure anti-apartheid. À la fin de l'année, il n'était pas sûr si cette interdiction s'appliquerait à tout l'uranium importé d'Afrique du Sud ou seulement à l'uranium destiné à la consommation intérieure et il y avait donc incertitude quant aux répercussions probables de cette mesure.

Il a été annoncé en mai que le projet "Olympic Dam" de l'Australie irait de l'avant. Dans le cadre de ce projet d'extraction de cuivre, d'or et d'uranium, la production débuterait vers le milieu de 1988 au rythme de 1 600 t U/année[1]. L'apparition sur un marché incertain d'importantes quantités additionnelles d'uranium pourrait avoir d'autres répercussions négatives sur les prix et influencer la date de mise en oeuvre du projet Cigar Lake en Saskatchewan.

Le gouvernement provincial de la Colombie-Britannique a annoncé à la mi-décembre qu'il mettrait fin au moratoire sur l'extraction de l'uranium et les travaux d'exploration. Décrété au début de 1980, ce moratoire aurait eu un effet décourageant sur la recherche d'autres minéraux parfois associés à l'uranium. On laissera le moratoire prendre fin tel que prévu le 28 février 1987.

PRODUCTION ET MISE EN VALEUR

En 1986, les cinq producteurs canadiens d'uranium de première fusion ont signalé avoir produit 11 720 t U dans des concentrés d'uranium, ce qui se compare favorablement à

---

[1] L'expression "dans le monde" utilisée dans le contexte des approvisionnements en uranium exclut l'U.R.S.S., l'Europe de l'Est et la République populaire de Chine.

[1] t U = une tonne métrique (tonne) d'uranium élémentaire (U), représentée sous la forme t U équivaut à 1,2999 tonne courte d'oxyde d'uranium (U_3O_8), en ce qui concerne la teneur en uranium.

R.T. Whillans est au service du Secteur de l'Énergie, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-1118.

la production des dernières années (voir tableau 1). En tenant compte des projets d'expansion maintenant complétés en Saskatchewan, on prévoit que la capacité annuelle de production au Canada s'établira en moyenne à plus de 12 000 t U jusqu'à la fin des années 80 et restera à peu près à ce niveau au début des années 90. Les trois producteurs de Saskatchewan ont assuré en 1986 environ 60 % des expéditions totales d'uranium du Canada, le reste venant de deux producteurs ontariens à Elliot Lake (voir tableau 2). Puisque la demande intérieure ne représente qu'environ 15 % de la production actuelle, la plus grande partie de la production canadienne d'uranium sera exportée.

Ontario

La Denison Mines Limited continue d'axer sa capacité de production d'uranium à Elliot Lake aux exigences de ses contrats à long terme. Le traitement est effectué exclusivement à la nouvelle installation semi-autogène à bon rendement ce qui a permis la fermeture de l'usine classique de concassage et de broyage. Pour le premier semestre, la production totalisait 1 023 t U, soit une diminution de 12 % par rapport à la même période en 1985. Toutefois, la production cible pour la fin de l'année a été atteinte en décembre. Le taux de récupération à l'usine et la teneur du minerai traité ont été maintenus à des niveaux voisins de ceux de 1985.

En septembre, les travaux ont débuté au projet en participation de 10 millions de dollars de la Denison's pour la récupération d'oxyde d'yttrium à titre de sous-produit de la production d'uranium. La nouvelle usine, adjacente aux installations existantes à Elliot Lake a une capacité annuelle de plus de 136 t d'oxyde d'yttrium, soit approximativement 35 % des besoins du monde occidental. L'installation a été amenée au stade de la production en respectant le calendrier et le budget.

La Rio Algom Limitée a signalé des revenus et des gains pour l'uranium légèrement à la baisse à son exploitation d'Elliote Lake en 1986, principalement en raison des prix de vente inférieurs de l'uranium et d'une diminution de la production. Toutefois, les efforts intensifs en cours en vue de diminuer les coûts devraient continuer à compenser ces facteurs.

À la fin d'avril, la Rio Algom et l'Ontario Hydro ont annoncé la renégociation de leur entente sur l'approvisionnement en uranium par laquelle les livraisons totales de l'exploitation Stanleigh pour la période allant de 1986 à 1993 seront réduites de 28 %. Cette réduction s'ajoute à une réduction antérieure de 15 % pour la période de 1983 à 2004. Quoique les livraisons seront remises à plus tard pendant la période du contrat, les engagements totaux dans le cadre de l'entente restent les mêmes.

Dans un effort visant à réduire les coûts, l'entente modifiée prévoit l'exploitation de minerais à plus haute teneur dans des propriétés adjacentes (Nordic, Lacnor et Milliken) non précédemment visées par le contrat. La Rio Algom est assurée de la continuité de son contrat à long terme, ce qui lui confère une stabilité accrue; l'Ontario Hydro est maintenant plus apte à rationaliser ses engagements totaux concernant l'approvisionnement en uranium au début des années 90.

Saskatchewan

En juin, la société Les Ressources Eldorado Limitée a déclaré que sa mine de Collins Bay et ses circuits de l'usine à Rabbit Lake avaient atteint le stade de l'exploitation commerciale. Le programme d'expansion d'une valeur de 100 millions de dollars visait à redonner à l'usine de Rabbit Lake une capacité de production de 2 000 t U par année (t U/a). On prévoit que la production pour l'année dépassera de manière importante celle de 1985.

L'attention se portera maintenant sur la mise en valeur de ressources additionnelles près de Rabbit Lake, en particulier de celles découvertes à Eagle Point. La haute teneur et la minéralogie simple du minerai de la Eagle Point permettent de le traiter au nouveau circuit de l'usine de Rabbit Lake. Puisque les méthodes classiques d'extraction sont applicables, une unique exploitation minière à Eagle Point pourrait s'avérer le plan de mise en valeur le plus efficace et le plus ordonné.

La Cluff Mining a atteint sa production annuelle prévue pour 1986 au lac Cluff, même si au milieu de l'année la production était tombée en-deçà de l'objectif en raison du traitement de minerais de plus faible teneur provenant de l'exploitation à ciel ouvert Claude. La société appartient à 80 % à l'Amok Ltd. et à 20 % à la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC).

La Cluff Mining dépense 2,6 millions de dollars afin de modifier son usine pour lui permettre de traiter de nouveau les déchets radioactifs accumulés afin d'en récupérer l'or et l'uranium. Ces résidus d'usine ont été récupérés à la suite du traitement de minerai d'uranium à haute teneur pendant la phase I de l'exploitation et avaient été placés dans des voûtes de béton à titre de mesure provisoire en attendant le choix d'une solution finale de traitement. Le plan, approuvé par la Commission de contrôle de l'énergie atomique fédérale et le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan est conçu de manière à améliorer la sécurité des travailleurs ainsi qu'à minimiser les répercussions pour l'environnement et pourrait rapporter des profits importants à l'entreprise. La construction de l'installation permettant le nouveau traitement était en avance sur l'échéancier à la fin de l'année; on prévoit que les travaux reprendront au début de 1987.

À la mine Key Lake, les travaux de mise en valeur du corps minéralisé Deilmann ont été en avance sur l'échéancier prévu tout au long de 1986. Les activités sont centrées sur le décapage du secteur de la fosse Deilmann en préparation de l'extraction en 1988; la plus petite fosse Gaertner était épuisée à la fin de l'année 1986 quoique le minerai stocké permettra d'alimenter l'usine pendant la transition jusqu'à l'extraction à la fosse Deilmann.

Ce projet, dirigé par la Key Lake Mining Corporation, propriété conjointe de la SMDC (la moitié des intérêts), de la société Explorations et mines Uranerz Limitée (un tiers des intérêts) et de l'entreprise Les Ressources Eldor Limitée (un sixième des intérêts), a fourni des productions mensuelles records alors que l'usine a été exploitée au-delà de sa capacité nominale. La production annuelle a dépassé 4 600 t U en 1986 et on prévoit qu'elle se maintiendra à peu près à ce niveau jusqu'à la fin des années 90.

Comme l'indique le tableau 4, la main d'oeuvre des installations canadiennes de production d'uranium de première fusion s'établissait à environ 5 330 employés en janvier 1986, soit une légère diminution par rapport aux années précédentes. De ce total, 2 370 personnes travaillaient dans les mines, tant à ciel ouvert que souterraines, environ 680 personnes travaillaient dans les usines et les autres sont décrits comme employés généraux. Ces chiffres n'englobent pas les personnels aux sièges sociaux ou associés aux travaux de construction.

EXPLORATION

En 1986, le Groupe d'évaluation des ressources en uranium (GERU) d'Énergie, Mines et Ressources Canada (EMR) a terminé la douzième édition annuelle (1985) de son évaluation des ressources et de son examen de l'exploration. EMR a signalé[1] que l'activité globale de l'exploration pour l'uranium au Canada a diminué en 1985 pour la sixième année consécutive. Les réponses fournies au questionnaire du GERU indiquaient les activités d'exploration de tous les principaux participants actifs dans le domaine de l'exploration pour l'uranium au Canada. En 1985, les dépenses totales ont atteint 32 millions de dollars répartis entre environ 65 projets actifs.

Les 10 exploitants[2] qui avaient les budgets d'exploration les plus élevés en 1985 et qui ont engagé quelque 97 % du total des 32 millions de dollars sont, par ordre alphabétique, l'Amok Ltée, la CEGB Exploration (Canada) Ltd., la Cigar Lake Mining Corporation, la Cogema Canada Limitée, la société Explorations et Mines Uranerz Limitée, la société Ressources Eldor Limitée, la Minatco Ltée, la PNC Exploration (Canada) Co. Ltd., la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) et l'Urangesellschaft Canada Limited. Comme l'indique la figure 1, les sociétés étrangères ont engagé près de 65 % de l'ensemble des dépenses au Canada en 1985, soit une augmentation par rapport à une moyenne de 56 % pendant les quatre années précédentes. Quoique la participation étrangère à l'exploration pour l'uranium au Canada soit élevée et croissante, la participation américaine diminue et ne représentait en 1985 que 2 % des dépenses totales.

---

1 "Le Canada demeure le premier producteur d'uranium au monde" - Communiqué de presse 86/138 d'Énergie, Mines et Ressources Canada, septembre 1986.

2 Un exploitant peut engager seul des dépenses dans un projet ou en se joignant à une entreprise en participation. Dans le deuxième cas, les dépenses globales de tous les participants sont attribuées à l'exploitant du projet de sorte que les contributions d'autres parties actives qui ne répondent pas directement au questionnaire du GERU sont intégrées au total.

Les sociétés qui ont répondu au questionnaire du GERU pour 1985 n'avaient pas toutes établi leur plan de dépenses d'exploration pour 1986 au moment de l'étude. Cependant, d'après les estimations préliminaires de 29 millions de dollars, il semble que la diminution des dépenses consacrées à l'exploration ait cessé. Les estimations préliminaires pour 1986 montrent également que les activités de forage seront de l'ordre de 142 000 mètres (m), ce qui représente une diminution de plus de 20 % par rapport à 1985.

Comme au cours des cinq dernières années, la presque totalité des grands programmes de forage de développement de 1985 ont été menés dans le bassin d'Athabasca en Saskatchewan. La plupart des autres forages d'exploration ont été effectués dans les Territoires du Nord-Ouest et au Québec. La figure 2 illustre cette concentration des efforts pour la période allant de 1976 à 1985; pendant cet intervalle, près de 600 millions de dollars (dollars de 1985), ou 55 % du total des dépenses consacrées à l'exploitation pour l'uranium, ont été dépensés en Saskatchewan.

À la fin de 1986, la Cigar Lake Mining Corporation (CLMC) a proposé au ministère de l'Environnement de la Saskatchewan un programme d'exploration souterraine de 50 millions de dollars afin d'étudier la faisabilité de diverses méthodes d'extraction qui pourraient être appliquées à l'exploitation du gisement de Cigar Lake. À la fin d'octobre, la société a été informée qu'elle devait effectuer une étude complète des répercussions écologiques à l'appui de sa proposition et elle prévoit avoir complété les travaux nécessaires en février 1987. Si les approbations exigées en ce qui a trait à l'environnement sont obtenues en 1987, la préparation de l'emplacement pourrait alors débuter par le fonçage du puits de 490 m qui serait complété en 1988 et les travaux d'essai d'ici 1989 et 1990.

Le corps minéralisé de Cigar Lake est le plus riche gisement d'uranium au monde; les ressources en place de la principale masse minéralisée renferment 12 % d'U et s'établissent à plus 100 000 t d'uranium. Les associés de l'entreprise en participation sont la SMDC (50,75 %), la Cogema (37,375 %) et l'Idemitsu Uranium Exploration Canada Ltd. (11,875 %).

Pendant l'année, l'Eldorado a annoncé les résultats fructueux de sa campagne de forages d'exploration de 1985-1986. Au gisement de Eagle Point, situé à moins de 12 km (7,6 milles) de l'usine de Rabbit Lake, l'Eldorado a signalé que les ressources géologiques en uranium au Eagle North et au Eagle South dépassent maintenant les 50 000 t U, soit quatre fois les ressources du gisement Collins Bay "B".

RESSOURCES EN URANIUM

Les résultats de l'évaluation de 1985 des ressources en uranium faites par le GERU d'EMR, diffusés dans un communiqué de presse en septembre 1986 sont résumés au tableau 6; on y présente également les résultats de l'évaluation[1] de 1984 à des fins de comparaison. Les quantités indiquées représentent l'uranium **pouvant être récupéré du minerai exploitable** plutôt que l'uranium **contenu dans le minerai exploitable**. Les estimations des ressources en uranium sont subdivisées par le GERU en catégories distinctes de ressources auxquelles on attribue différents niveaux de confiance quant aux quantités déclarées. Chaque catégorie est ensuite subdivisée en trois niveaux d'exploitabilité économique déterminés en fonction du coût de l'uranium sur le marché.

Dans les évaluations pour 1984 et 1985, la limite inférieure de prix (A) a été fixée à 100 dollars le kilogramme (kg) d'U. La deuxième catégorie de prix (B) et la troisième (C) couvrent respectivement les fourchettes de prix de 100 à 150 dollars/kg d'U et de 150 à 300 dollars/kg d'U. Toutes ces quantités sont présentées en tonnes d'uranium élémentaire, conformément à la pratique internationale. Les prix sont tous donnés en dollars canadiens par kg d'U[2].

À la comparaison des estimations de 1985 à celles de 1984 (voir tableau 6), le changement le plus important qui se manifeste est l'accroissement de 19 % des ressources "mesurées", en grande partie attribuable à l'effort soutenu d'exploration pour l'uranium et aux travaux de mise en valeur dans le nord de la Saskatchewan.

Pour donner un aperçu de la quantité d'uranium disponible à court terme, deux projections de la capacité de production canadienne ont été établies jusqu'en l'an 2000 (voir la figure 3). Ces scénarios,

---

[1] L'uranium au Canada: Évaluation de 1984 de l'offre et des besoins, Rapport EP 85-3 F, Énergie, Mines et Ressources Canada, septembre 1985.

[2] Un $/lb U_3O_8 = 2,6 $/kg d'U.

fondés sur la capacité de production sûre, ont été établis à partir de la production des centres déjà existants seulement et tiennent compte des niveaux de production qui peuvent être atteints en pratique de façon réaliste. Seules les ressources des catégories "mesurées", "indiquées" et "présumées" ont été incluses dans ces projections.

La courbe supérieure indique la capacité de production si le kg d'uranium se vend 150 dollars ou moins (c.-à-d. catégories de prix A et B), tandis que la courbe inférieure indique la capacité de production si le kg d'uranium se vend seulement 100 dollars ou moins (c.-à-d., catégorie de prix A). Les deux scénarios suggèrent que des prix plus faibles n'influenceraient pas de manière importante la capacité de production canadienne pendant la plus grande partie de la période pour laquelle sont établies les projections.

La durée de vie des centres de production pourrait être prolongée, par l'exploitation de ressources associées connues de prix plus élevés ou par des ajouts de ressources découvertes dans le cadre de travaux continus d'exploration et de mise en valeur. Aucun engagement n'a été annoncé en vue de la mise sur pied de nouveaux centres de production autres que ceux déjà exploités.

Ces scénarios des capacités de production possibles ne sont pas présentés à titre de projections de la production réelle. La production réelle de ces centres de production dépendra d'un grand nombre de variables opérationnelles et pourrait différer des capacités prévues.

De plus, le démarrage possible de l'installation de Cigar Lake pour le milieu des années 90 pourrait restructurer de façon importante les projections de la capacité de production prévues.

INITIATIVES DES ÉTATS-UNIS

En raison de la faiblesse des prix de l'uranium et des retards dans le programme sur l'énergie nucléaire des États-Unis, les producteurs américains d'uranium, qui produisent à coût élevé, ont été incapables de soutenir la concurrence des importations à bas prix et un grand nombre d'entre eux ont dû fermer leurs installations.

La production américaine d'uranium a diminué par rapport aux niveaux élevés du milieu et de la fin des années 70, niveaux qui étaient maintenus, à un coût élevé, par des limites visant les importations d'uranium. En 1985, la production de concentrés d'uranium totalisait 4 350 t U comparativement à 16 800 t U en 1980. Au début de 1986, seulement quatre usines de centres classiques de production d'uranium étaient exploitées; l'uranium obtenu comme sous-produit de la production d'acide phosphorique et dans les installations d'extraction par dissolution ne représentait en 1985 qu'environ 50 % de la production totale des États-Unis.

Tout au long de 1985 et en 1986, l'industrie américaine de l'uranium a exercé de fortes pressions afin de limiter les importations d'uranium aux États-Unis; les principaux efforts ont porté sur trois mesures de protection introduites par l'entremise des tribunaux et du Congrès.

La première est une poursuite intentée par l'Uranium Producers of America (UPA) en 1985. Après avoir établi que plus du tiers des besoins américains en uranium était satisfait par des producteurs d'uranium non américains, l'UPA a soutenu que les lois américaines existantes exigeaient du Department of Energy (DOE) qu'il limite l'enrichissement d'uranium étranger jusqu'à ce que l'industrie d'uranium au pays redevienne "viable". La cour américaine du district de Denver au Colorado, a donné raison à l'UPA et ordonnait le 20 juin 1986 au DOE de mettre fin à l'enrichissement d'uranium étranger destiné à la consommation intérieure à compter de janvier 1987. Le DOE en a appelé de l'ordonnance de la cour, mais la décision finale n'avait pas encore été rendue à la fin de l'année. Si elle est maintenue, cette ordonnance obligera certaines entreprises américaines de services publics à expédier leur uranium étranger en Europe pour l'enrichissement, et d'autres à mettre fin à leurs contrats de traitement d'uranium étranger afin d'acheter de l'uranium américain.

Deuxièmement, au cours des deux dernières années, le sénateur Domenici (Nouveau-Mexique) a introduit diverses mesures législatives appuyant les producteurs américains d'uranium. Sa plus récente initiative vise à limiter à 50 % des besoins l'utilisation d'uranium étranger par les entreprises américaines de services publics à compter de 1988 et aurait des conséquences graves pour les entreprises de services publics dont 50 % à 100 % des besoins sont satisfaits par des contrats d'approvisionnement en uranium avec l'étranger. Quoique

cette loi n'est pu être adoptée avant la suspension des travaux du congrès le 10 octobre 1986, on s'attend à ce qu'elle soit de nouveau présentée en 1987.

La troisième mesure est axée sur la politique canadienne de transformation plus poussée qui exige que l'uranium canadien soit transformé en hexafluorure d'uranium (UF_6) avant l'exportation, dans la mesure où les installations canadiennes peuvent assurer cette transformation et être généralement concurrentielles. Cette politique est toutefois appliquée de manière souple puisque des exemptions peuvent être obtenues. L'industrie américaine de transformation de l'uranium soutient que la politique canadienne constitue une restriction commerciale, tandis que le Canada soutient que cette politique est nécessaire parce que le marché mondial de la transformation de l'uranium n'est pas entièrement libre.

À l'appui de l'industrie de la transformation dans son état natal du New-Jersey, le représentant Guarini au Congrès a présenté en 1986 un projet de loi qui aurait imposé un tarif à l'importation d'UF_6 de "tout pays ayant une politique de transformation plus poussée". Cette loi non plus n'a pu être adoptée avant l'ajournement des travaux du Congrès à l'automne.

On peut s'attendre en 1987 à des pressions soutenues en faveur de mesures de protection, à la suite de l'annonce à la mi-décembre, par le secrétaire américain à l'énergie Herrington, du fait que l'industrie américaine de l'extraction et de la transformation de l'uranium n'était pas viable en 1985; cette industrie avait également été déclarée non viable en 1984.

En octobre, les États-Unis ont interdit l'importation d'uranium depuis l'Afrique du Sud. Toutefois, en décembre, le Treasury Department a pris en considération une réglementation qui permettrait l'importation d'hexafluorure d'uranium d'Afrique du Sud destiné à la réexportation après enrichissement aux installations du Department of Energy. À la fin de l'année, l'incertitude régnait encore sur l'interprétation finale et les répercussions de l'interdiction. Pendant le même mois, le Canada mettait en œuvre, conformément à la Loi sur les licences d'exportation et d'importation, des mesures restrictives concernant les importations d'uranium d'Afrique du Sud. Ces mesures ont été prises à la suite d'un engagement pris lors de la réunion des chefs d'état du Commonwealth, tenue en août 1986.

MARCHÉS ET PRIX

Les producteurs canadiens d'uranium ont continué à jouer un rôle actif sur le marché international de l'uranium. Au cours de 1986, le gouvernement fédéral a étudié et approuvé environ 30 nouveaux contrats d'exportation. Comme le montre le tableau 7, les additions nettes découlant des contrats nouveaux et révisés en 1986 totalisent environ 122 000 t U, soit la quantité totale d'uranium faisant l'objet de contrats d'exportation révisés depuis le 5 septembre 1974. Le total, à la fin de l'année 1986 représente les livraisons prévues en vertu de plus de 160 contrats dont le tiers demeurent toujours en vigueur. Depuis décembre 1986, les exportations à venir en vertu de tous les contrats courants ont été évaluées à 62 000 t U. Les engagements de livraisons sur le marché intérieur représentaient plus de 73 000 t U.

En 1985 les exportations réelles, livrées principalement au Japon et aux États-Unis approchaient les 6 300 t U (voir tableau 8). Le Japon reste le plus important client du Canada puisqu'il a reçu plus du tiers de toutes les livraisons prévues depuis le début de l'entente d'exportation. Presque tout le reste des exportations est allé à la Communauté économique européenne (CEE) (30 %), aux États-Unis (20 %) et à d'autres pays de l'Europe de l'Ouest (13 %). La figure 4 montre l'importance que ces marchés auront pour les livraisons prévues d'uranium canadien. La figure 4 illustre l'importance future de ces marchés en termes des livraisons prévues d'uranium canadien.

En 1985, le prix moyen à la production de l'uranium exporté par le Canada s'est établi à 91 dollars CAN/kg d'U. Le marché au comptant a continué d'exercer une forte incidence sur le prix moyen puisque environ 19 % des livraisons effectuées à l'étranger en 1985 étaient faites au comptant comparativement à 25 % en 1984, 10 % en 1983 et seulement 1,5 % en 1982.

Comparé au prix moyen à l'exportation mentionné ci-haut, les prix au comptant de l'uranium étaient sensiblement inférieurs, comme en témoigne le prix du marché mensuel[1] de la Nuclear Exchange Corporation

---

[1] Évaluation par la Nuexco du prix des transactions de quantités importantes de concentrés naturels d'uranium au dernier jour du mois.

(Nuexco)[1]. Le prix sur ce marché est passé de 15 dollars US/lb d'U_3O_8 en janvier 1985 à 17 dollars US en décembre; il n'a pu se maintenir au-dessus de ce niveau et est resté à 17 dollars US pendant une bonne partie de 1986 pour tomber à 16,75 dollars US/lb d'U_3O_8 à la fin de l'année.

AFFINAGE

La société Les Ressources Eldorado Limitée exploite les seules installations canadiennes de conversion et d'affinage de l'uranium.

À l'installation de Blind River (Ont.), les concentrés d'uranium provenant des mines du Canada et d'autres pays sont affinés et transformés en trioxyde d'uranium (UO_3)[2] de grande pureté qui est ensuite transformé à Port Hope (Ont.), soit en hexafluorure d'uranium (UF_6)[3] avant l'enrichissement pour des entreprises étrangères de services publics qui exploitent des réacteurs refroidis à l'eau légère, soit en bioxyde d'uranium de qualité céramique (UO_2) destiné aux réacteurs de types CANDU qui utilisent l'uranium naturel.

En 1985, l'Eldorado a traité des concentrés de mine renfermant plus de 6 800 t U, établissant ainsi un record pour les 10 dernières années alors qu'il y a eu augmentation de 55 % par rapport à 1984. La production d'UO_2 est revenue à un niveau normal après avoir diminué en 1984 à la suite de la fermeture de deux réacteurs CANDU de l'Ontario Hydro à Pickering qui exigeaient des réparations. Après le parachèvement de sa nouvelle usine d'UF_6, l'Eldorado a fermé sa première installation; elle restera disponible pour utilisation future à mesure que croît le marché de la transformation de UF_6.

FAITS NOUVEAUX DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

Malgré les peu nombreuses commandes de nouveaux réacteurs à fécholle du monde, le nombre de réacteurs en exploitation continuera d'augmenter régulièrement jusque pendant les années 90. En 1985, on a entrepris la construction de six nouvelles centrales et pour la première année depuis 1973 il n'y a eu aucune annulation de commande ou interruption de construction. L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a signalé qu'au 1er janvier 1986, 374 réacteurs nucléaires, d'une capacité globale de production d'électricité d'environ 250 gigawatts (GWe)[1], étaient en service et raccordés aux réseaux nationaux dans 32 pays. Au début de 1986, 157 nouveaux réacteurs d'une capacité globale de 142 GWe étaient en construction.

Au Canada, 18 réacteurs CANDU d'une capacité globale nette d'environ 11 900 mégawatts (MWe) étaient en service, c'est-à-dire commercialement exploitables à la fin de l'année 1986; 5 autres réacteurs, d'une capacité additionnelle d'environ 4 400 MWe étaient, soit à la phase précédant le démarrage, soit en construction (voir tableau 11). La production d'électricité de source nucléaire a atteint 57 TWh[2] au Canada en 1985, ce qui représente une augmentation d'environ 16 % par rapport à 1984 et 13 % de la production totale d'électricité du Canada.

En juillet, un comité spécial du gouvernement ontarien sur l'énergie, étudiant l'avenir de la centrale nucléaire à quatre réacteurs de Darlington, recommandait de compléter la construction de la centrale; le mois suivant, le cabinet ontarien acceptait les recommandations du comité. L'engagement du Canada à l'égard de la production d'énergie à partir du nucléaire reste ferme.

Les réacteurs nucléaires de l'Ontario Hydro comptent toujours parmi les meilleurs au monde en ce qui a trait au rendement. À la fin de 1985, cinq des treize réacteurs CANDU actuellement en service à l'Ontario Hydro figuraient, selon les facteurs de la durée de vie et de la capacité[3], parmi les dix meilleurs sur les quelques 212 réacteurs commerciaux de 500 MWe ou plus en exploitation dans le monde.

---

1 Entreprise californienne de courtage de l'uranium.

2 Le trioxyde d'uranium est la matière initiale affinée à partir de laquelle on produit UO_2 ou UF_6.

3 L'hexafluorure d'uranium est utilisé comme charge d'alimentation lors du processus d'enrichissement de l'uranium.

---

1 GWe = 10^9 watts.

2 Térawatts-heures = 10^{12} watts-heures.

3 Le facteur de la durée de la capacité est le rapport entre la quantité d'énergie électrique qui a été produite depuis la mise en service du réacteur et la quantité d'énergie électrique que ce réacteur aurait produite et s'il avait fonctionné au régime maximal de façon continue.

Environ 40 % de la production totale d'électricité de l'Ontario Hydro provenait, en 1985, de groupes électro-nucléaires; 34 % de sources hydro-électriques et 26 % de centrales thermiques alimentées au charbon.

Le groupe 8 de la centrale nucléaire Pickering "B" de l'Ontario Hydro, située à l'est de Toronto et comportant quatre réacteurs, a été mis en service le 28 février 1986.

Les groupes 5 et 7 de la centrale Bruce "B" située près de Kincardine ont été respectivement mis en service le 1er mars 1985 et le 10 avril 1986; le groupe 8 devrait l'être le 1er janvier 1987.

Les travaux progressent comme prévu à la centrale Darlington de l'Ontario Hydro, située près de Bowmanville. Les dates les plus probables de mise en service des groupes 1 à 4 sont respectivement février 1989, mai 1988, novembre 1991 et août 1992.

Au Nouveau-Brunswick, le premier d'une série de réacteurs CANDU d'une capacité de 600 MWe continue de fonctionner exceptionnellement bien. Le groupe 1 de Pointe-Lepreau, à environ 40 km au sud-ouest de Saint John a fonctionné à près de sa capacité nominale pendant la majeure partie de 1985 et de 1986, pour produire le tiers de l'approvisionnement en énergie électrique de la province.

La centrale nucléaire Gentilly 2, que l'Hydro-Québec exploite près de Bécancour, utilise le deuxième réacteur CANDU de 600 MWe à être mis en service au Canada et continue également à bien fonctionner.

PERSPECTIVES

Au cours des quelques prochaines années, la demande d'uranium canadien dépendra en grande partie de deux facteurs. Le premier est l'accès ininterrompu au marché américain, qui représentera plus de la moitié de la demande non satisfaite en uranium des pays de l'Ouest entre 1986 et 1990. L'autre facteur est une croissance ininterrompue de la capacité de production d'énergie nucléaire du Canada et de ses partenaires commerciaux. L'énergie nucléaire permet de répondre à une part importante et croissante des besoins en électricité dans un grand nombre de pays. Cette puissance nucléaire installée et prévue exigera un approvisionnement grandissant en uranium, et ce, pendant une bonne partie du siècle prochain.

L'AIEA a signalé que la capacité mondiale totale des centrales nucléaires a augmenté de plus de 30 % en 1984-1985. Les centrales nucléaires produisent maintenant environ 15 % de toute l'électricité produite dans le monde. On prévoit que d'ici l'an 2000, la demande totale d'uranium des pays de l'OCDE seulement dépassera les 60 000 t U, ce qui est de beaucoup supérieur à l'actuelle production mondiale[1].

Le Canada a remplacé les États-Unis à titre de premier producteur mondial d'uranium en 1984 et maintient son avance en 1985, assurant environ 30 % de la production totale, estimée à plus de 35 000 t U[2]. On prévoit que le Canada se maintiendra au premier rang des pays producteurs et exportateurs d'uranium dans le monde pendant encore plusieurs années.

La capacité annuelle de production d'uranium au Canada devrait s'établir en moyenne à environ 12 000 t U pendant les années 90. Les perspectives incertaines pour le marché de l'uranium au cours des quelques prochaines années pourraient retarder, jusqu'au milieu ou à la fin des années 90, la mise en marche de nouveaux projets de production au pays.

L'issue des décisions judiciaires et du Congrès des États-Unis, l'utilisation par les clients de leurs stocks, la croissance de la demande d'approvisionnements ne faisant pas l'objet d'engagements, l'introduction sur le marché incertain de quantités importantes d'uranium obtenu comme sous-produit dans le cadre du projet Olympic Dam et les répercussions de ces facteurs sur les prix de l'uranium détermineront le niveau réel de la production atteint au Canada; la production pourrait bien tomber sous la capacité nominale annuelle de 12 000 t U.

Vers la fin de 1986, il était évident que les manoeuvres politiques protectionnistes américaines constituaient le facteur le plus critique pour l'industrie canadienne de

---

1 "mondiale" utilisé dans le contexte des approvisionnements en uranium exclut l'U.R.S.S., l'Europe de l'Est et la République populaire de Chine.

2 "Uranium : Ressources, production et demande", 1986, le "Livre rouge" biennal produit conjointement par l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques et par l'Agence internationale de l'énergie atomique.

l'uranium. Il serait très préoccupant pour le Canada que des mesures américaines limitent les exportations d'uranium canadien aux États-Unis, en particulier pendant des négociations de "libre échange" visant à mettre fin au protectionnisme dans les échanges commerciaux entre les deux pays. Les deux pays tireraient avantage d'échanges commerciaux substantiels.

Il est à espérer que ce problème sera résolu et que le Canada restera libre d'exercer une pleine concurrence sur le marché international de l'uranium. Le Canada dispose de la capacité de production nécessaire pour satisfaire ses propres besoins tout en restant le premier fournisseur d'uranium sur les marchés mondiaux.

TABLEAU 1. PRODUCTION D'URANIUM AU CANADA PAR SOCIÉTÉ PRODUCTRICE, 1984 ET 1985

Société	Emplacement	Production 1984	Production 1985
		(tonnes d'U[1])	
Cluff Mining (Amok Ltée/SMDC)	Cluff Lake, (Sask.)	642	834
Denison Mines Limited	Elliot Lake, (Ont.)	2 246	2 112
Les Ressources Eldorado Limitée	Rabbit Lake, (Sask.)	1 361	824
Key Lake Mining Corporation	Key Lake, (Sask.)	4 003	4 270
Rio Algom Limitée - Quirke	Elliot Lake, (Ont.)	1 372	1 328
- Panel		841	827
- Stanleigh		704	685
Total Canada[2]		11 169	10 880

Source: Raports annuels des sociétés.
[1] Une tonne métrique d'uranium élémentaire (t U) représentée comme t U, équivaut, en termes de teneur en uranium, à 1,2999 tonne courte d'oxyde d'uranium (U_3O_8). [2] Production d'uranium primaire seulement; ne comprend pas l'uranium récupéré des raffinats et des boues par la Rio Algom Limitée et la Denison Mines Limited.

TABLEAU 2. VALEUR DES EXPÉDITIONS[1] D'URANIUM AU CANADA, PAR PROVINCE, DE 1984 À 1986

	1984		1985		1986P	
	(t)	(en milliers de $)	(t)	(en milliers de $)	(t)	(en milliers de $)
Ontario	4 552	544 779	4 499	552 561	4 445	476 462
Saskatchewan	5 720	356 794	5 942	449 566	6 532	447 376
Total	10 272	901 573	10 441	1 002 127	10 977	923 838

[1] Expéditions d'uranium (U) sous forme de concentrés faits à partir des usines de traitement de minerai.
P: préliminaire.

TABLEAU 3. CARACTÉRISTIQUES D'EXPLOITATION DES CENTRES CANADIENS DE PRODUCTION D'URANIUM EN 1985

Nom de la société/ Centre de production	Capacité nominale de l'usine Production réelle (tonnes/jour)	Total de minerai traité (tonnes)	Teneur moyenne du minerai traité (kgU/t)	Récupération totale (%)
Cluff Mining/ Cluff Lake	800 in Phase II	233 370	3,68	97
Denison Mines Limited/ Elliot Lake	13 610 / 8 160	2 667 480	0,81	93
Les Ressources Eldorado Limitée/Rabbit Lake	1 800 / 1 900	403 570	2,21	94
Key Lake Mining Corporation/Key Lake	700 / 550[e]	194 500	23,00	95
Rio Algom Limitée/ Elliot Lake				
- Quirke	6 350 / 5 190	1 723 500	0,83	94
- Panel	2 990 / 3 030	988 030	0,88	95
- Stanleigh	4 540 / 3 630	1 157 900	0,65	93

Sources: Rapports annuels des sociétés et Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA).
[e]: estimatif.

TABLEAU 4. RELEVÉ DE LA MAIN-D'OEUVRE - INSTALLATIONS CANADIENNES DE PRODUCTION D'URANIUM

Nom de la société (nom de la mine)	Nombre total d'employés (mine, usine, services généraux) 1/1/84	1/1/85	1/1/86
Cluff Mining (Cluff Lake)	272	309	281
Denison Mines Limited (Denison)	2 199	2 209	1 870
Les Ressources Eldorado Limitée (Rabbit Lake)	337	319	340
Key Lake Mining Corporation (Key Lake)	489	427	413
Rio Algom Limitée (Quirke)	1 079	1 069	1 026
(Panel)	678	669	685
(Stanleigh)	789	818	718
Total de tous les producteurs	5 845	5,811	5 333

TABLEAU 5. PRODUCTION D'URANIUM CONTENU DANS LES CONCENTRÉS - PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS DE 1981 À 1985

	États-Unis	Canada	Afrique du Sud	Namibie	France	Niger	Gabon	Australie	Autres pays	Total[1]
					(tonnes d'U)					
1981	14 800	7 720	6 130	3 970	2 560	4 360	1 020	2 920	670[2]	44 150
1982	10 330	8 080	5 820	3 780	2 860	4 260	970	4 420	970[2]	41 490
1983	8 140	7 140	6 060	3 720	3 270	3 470	1 040	3 210	900[2]	36 950
1984	5 720	11 170	5 740	3 690	3 170	3 400	1 000	4 390	950[3]	39 230
1985	4 350	10 880	4 880	3 600	3 200	3 180	940	3 250	900[e]	35 180

Sources: Les données sont principalement tirées du rapport biannuel intitulé: "Uranium - Ressources, production et demande", de décembre 1986 produit conjointement par l'Agence de l'énergie nucléaire, l'Organisation de coopération et de développement économiques et l'Agence internationale de l'énergie atomique et du rapport "MINEMET" de la Imétal S.A. de 1985. Les données de 1982, 1983 et 1984 proviennent de sources diverses. Le total des pays sont arrondis à 10 t U près.

[1] Les totaux (arrondis) représentent la somme des chiffres inscrits seulement. [2] Comprend l'Argentine, la Belgique, le Brésil, la République fédérale d'Allemagne, l'Inde, Israël, le Japon, le Portugal et l'Espagne. [3] Comprend la Yougoslavie.
[e]: estimatif.

TABLEAU 6. ESTIMATIONS[1] DES RESSOURCES CANADIENNES EN URANIUM RÉCUPÉRABLE DU MINERAI EXPLOITABLE[2] EN 1984 ET 1985

Catégories de prix pour l'évaluation du minerai exploitable[3]	Ressources raisonnablement assurées (Mesurées)		(Indiquées)		Estimations des ressources supplémentaires - Catégorie 1 (Présumées)	
	1985[4]	1984[4]	1985[4]	1984[4]	1985[4]	1984[4]
(en dollars canadiens)	(en milliers de tonnes d'U)					
A	41	31	119	124	103	105
B	-	-	72	59	100	92
A + B	41	31	191	183	203	197
C	23	23	33	50	54	67
A + B + C	64	54	224	233	257	264

[1] Révisions provisoires pour 1985; estimations détaillées de propriétés choisies seulement. [2] Tient compte des pertes résultant de la récupération tant lors de l'extraction que lors du traitement du minerai. [3] Les prix donnés se rapportent au prix d'une certaine quantité de concentrés d'uranium contenant 1 kg d'uranium élémentaire. Les prix ont été utilisés pour déterminer la teneur économiquement exploitable de chaque gisement évalué, en tenant compte des méthodes d'extraction utilisées et des pertes prévues en cours de traitement. [4] Dans l'évaluation de 1985 et de 1984, les catégories de prix étaient: (A) 100 $/kg U ou moins; (B) entre 100 et 150 $/kg U; et (C) entre 150 et 300 $/kg U.
-: néant.

TABLEAU 7. CONTRATS D'EXPORTATION D'URANIUM AYANT FAIT L'OBJET D'UN EXAMEN[1] DEPUIS LE 5 SEPTEMBRE 1974

Pays acheteur	1986 (tonnes d'U)
Belgique	3 330
Finlande	3 510
France	9 617
Italie	1 120
Japon	25 048
Corée du Sud	5 140
Espagne	3 556
Suède	8 473
Suisse	150
Royaume-Uni	7 700
États-Unis	40 990
Allemagne de l'Ouest	14 330
Total	122 964

[1] Contrats étudiés et jugés conformes à la politique canadienne en matière d'exportation d'uranium. Les totaux ont été ajustés pour refléter les nouveaux contrats et les contrats modifiés depuis le 31 décembre 1986.

TABLEAU 8. EXPORTATIONS D'URANIUM D'ORIGINE CANADIENNE

Destination finale	Tonnes d'uranium contenu[1]			
	1982	1983	1984	1985
Belgique	85	-	121	157
Finlande	96[r]	179	137	64
France	-	435	525	661
Italie	143	-	50	53
Japon	718	663	2 436	1 799
Corée du Sud	74	94	30	194
Espagne	110	-	-	-
Suède	889	613[r]	254	514
Royaume-Uni	379	675[r]	692	691
États-Unis	4 852[2]	860[r]	2 397	3 892
Allemagne de l'Ouest	471	490	295	269
Total	7 817[r]	4 009[r]	6 937	8 294

Source: Commission de contrôle de l'énergie atomique.

[1] Une partie de cet uranium a d'abord été exportée dans un pays intermédiaire, notamment la France, les États-Unis et l'U.R.S.S., pour y être enrichie et ensuite expédiée vers sa destination finale.

[2] La majeure partie de cette matière est constituée d'uranium échangé par l'Eldorado lors de l'achat de l'exploitation de Rabbit Lake.

[r]: révisé; -: néant.

TABLEAU 9. EXPORTATIONS[1] DE MINERAIS ET DE CONCENTRÉS[2] RADIOACTIFS CANADIENS, DE 1977 À 1985

	États-Unis[3]	U.R.S.S.	Royaume-Uni	Italie	Allemagne de l'Ouest	France	Pays-Bas	Japon	Norvège	Corée du Sud	Total
					(en milliers de dollars)						
1977	72 848	-	2 590	-	-	-	-	-	-	-	75 438
1978	163 911	-	39 106	3 348	-	-	-	791	-	-	207 156
1979	347 388	-	18 851	12 613	-	-	-	9	-	-	378 862
1980	218 013	-	10 319	-	-	-	1	-	-	-	230 662
1981	152 473	3 182	18 845	-	-	-	-	-	-	2 329	179 384
1982	346 891	-	11 690	-	-	-	-	-	2 862	2 022	358 581
1983	25 400	-	37 175	-	-	-	-	-	-	-	62 575
1984	295 686	-	28 188	-	-	-	-	-	-	-	333 701
1985	98 086	-	23 446	2	6 149	36	167	3 475	-	-	231 896
				-	1 823	4 418	-	104 123	-	-	

Source: Statistique Canada.
[1] Exportations de matériaux qui sont déclarés à la douane par destination. [2] Comprend l'uranium contenu dans les concentrés. [3] Avant 1977, les quantités étaient presque entièrement destinées, après la transformation et l'enrichissement, à la réexportation, notamment vers l'Europe de l'Ouest et la Japon; les chiffres qui rendent compte des années ultérieures font état de ventes faites aux États-Unis et à d'autres pays, principalement à des pays d'Europe de l'Ouest et au Japon.
-: néant.

TABLEAU 10. EXPORTATIONS[1] D'ÉLÉMENTS[2] ET D'ISOTOPES RADIOACTIFS CANADIENS, DE 1977 À 1985

	États-Unis[3]	U.R.S.S.[4]	R.-U.	Allemagne de l'Ouest	France	Belgique et Luxembourg	Pays-Bas	Finlande	Argentine	Japon	Corée du Sud	Autres	Total
						(en milliers de dollars)							
1977	151 869	6 133	356	384	685	75	-	10	287	288	-	1 078	161 165
1978	269 903	101 619	38 602	6 918	19 046	23	-	10	12 177	1 017	-	1 668	450 983
1979	293 577	170 500	5 147	26 159	1 762	221	629	5 493	94 038	1 101	87	3 363	602 077
1980	199 001	77 235	2 104	20 406	144 013	4 847	374	6 408	27 766	1 911	137 002	4 312	625 379
1981	382 418	20 192	2 081	40 092	213 051	339	7 506	-	248	1 577	67	2 915	670 486
1982	299 246	34 854	796	37 250	36 213	291	45[r]	199	214	19 617	123	5 185[r]	434 033
1983	261 168	8 148	2 303	32 208	39 037	232	1 517	11	315	12 371	3 057	7 248	367 615
1984	416 670	-	1 601	14 364	28 988	71	598	20 128	520	35 729	8 311	13 720	540 700
1985	433 142	-	22 156	3 860	77 492	6	702	5 437	1 305	35 775	150	9 793	589 818

Source: Statistique Canada.
[1] Exportations de matériaux qui sont déclarés à la douane par destination. [2] Comprend des quantités d'hexafluorure d'uranium (UF_6) et des radio-isotopes utilisés à des fins médicales et industrielles. [3] Avant 1977, les quantités d'UF_6 étaient presque entièrement destinées, après l'enrichissement, à la réexportation, notamment vers des pays d'Europe de l'Ouest et le Japon; les chiffres qui rendent compte des années ultérieures engloberaient également les ventes d'UF_6 faites aux États-Unis. [4] Il s'agit surtout de quantités d'UF_6 destinées à l'Europe de l'Ouest après l'enrichissement.
-: néant; [r]: révisé.

TABLEAU 11. CENTRALES NUCLÉAIRES AU CANADA

Réacteurs	Propriétaire	Production nette (MWe)	Dates de mise en service (prévue)
Centrale de démonstration	L'Énergie Atomique du Canada, Limitée	22	1962
Pickering 1 à 4	Ontario Hydro	2 060	1971-1973
Bruce 1 à 4	Ontario Hydro	3 056[r]	1977-1979
Pointe-Lepreau	La Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick	635	1983
Gentilly 2	Hydro-Québec	638	1983
Pickering 5 à 8	Ontario Hydro	2 064	1983-1986
Bruce 5, 6 et 7	Ontario Hydro	2 507	1984-1986
Bruce 8	Ontario Hydro	837	1987
Darlington 1 à 4	Ontario Hydro	3 524	(1988-1992)
Total		15 343	

[r]: réévaluation.

FIGURE 1

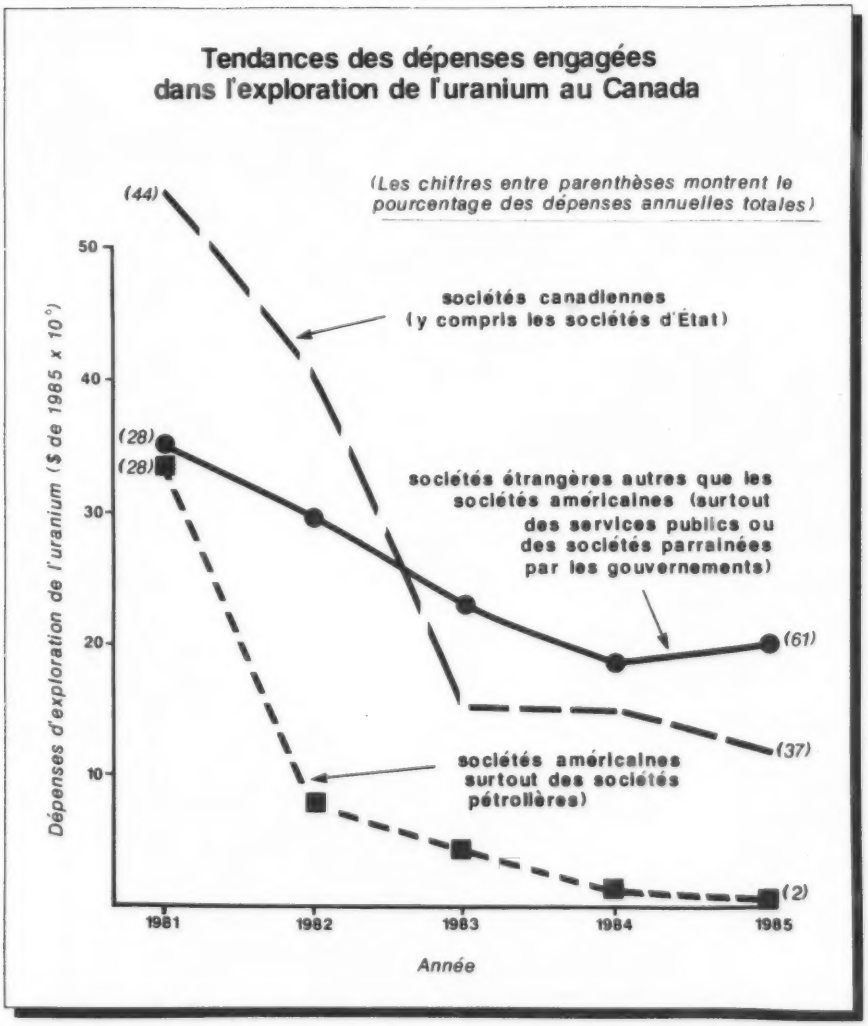

Tendances des dépenses engagées
dans l'exploration de l'uranium au Canada
(Les chiffres entre parenthèses montrent le pourcentage des dépenses annuelles totales)
(44)
sociétés canadiennes
(y compris les sociétés d'État)
(28)
(28)
sociétés étrangères autres que les sociétés américaines (surtout des services publics ou des sociétés parrainées par les gouvernements)
(61)
(37)
sociétés américaines
surtout des sociétés
pétrolières)
(2)
Dépenses d'exploration de l'uranium ($ de 1985 x 10⁶)
50
40
30
20
10
1981
1982
1983
1984
1985
Année

FIGURE 2

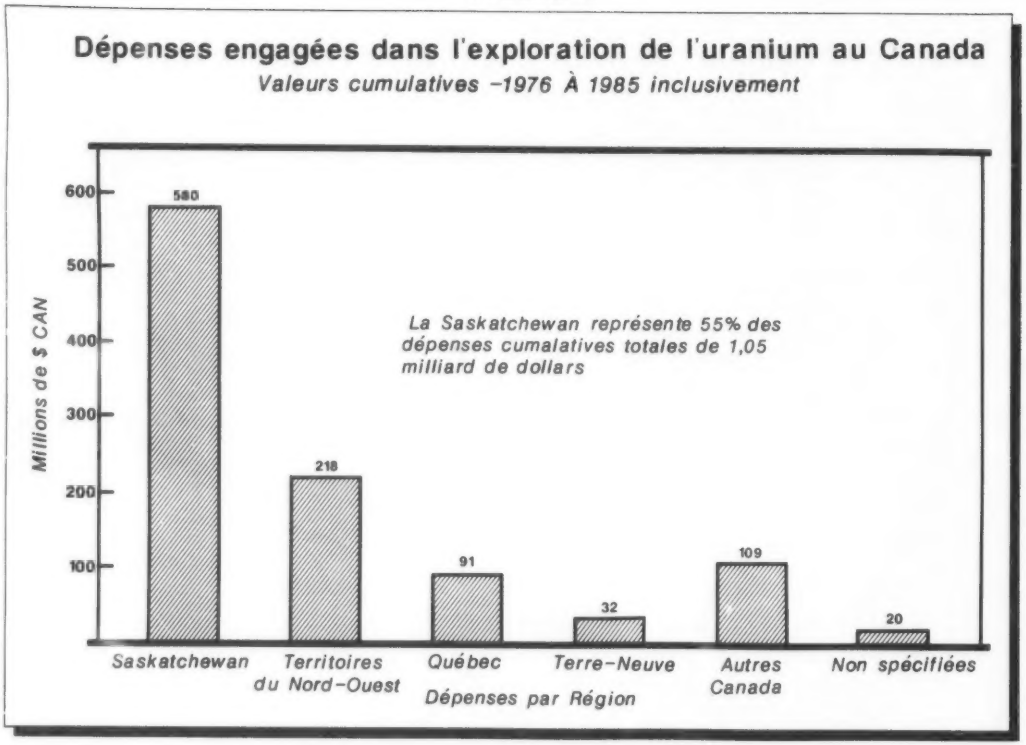

Dépenses engagées dans l'exploration de l'uranium au Canada
Valeurs cumulatives -1976 À 1985 inclusivement
Millions de $ CAN
600
500
400
300
200
100
580
218
91
32
109
20
La Saskatchewan représente 55% des dépenses cumulatives totales de 1,05 milliard de dollars
Saskatchewan
Territoires du Nord-Ouest
Québec
Terre-Neuve
Autres Canada
Non spécifiées
Dépenses par Région

FIGURE 3

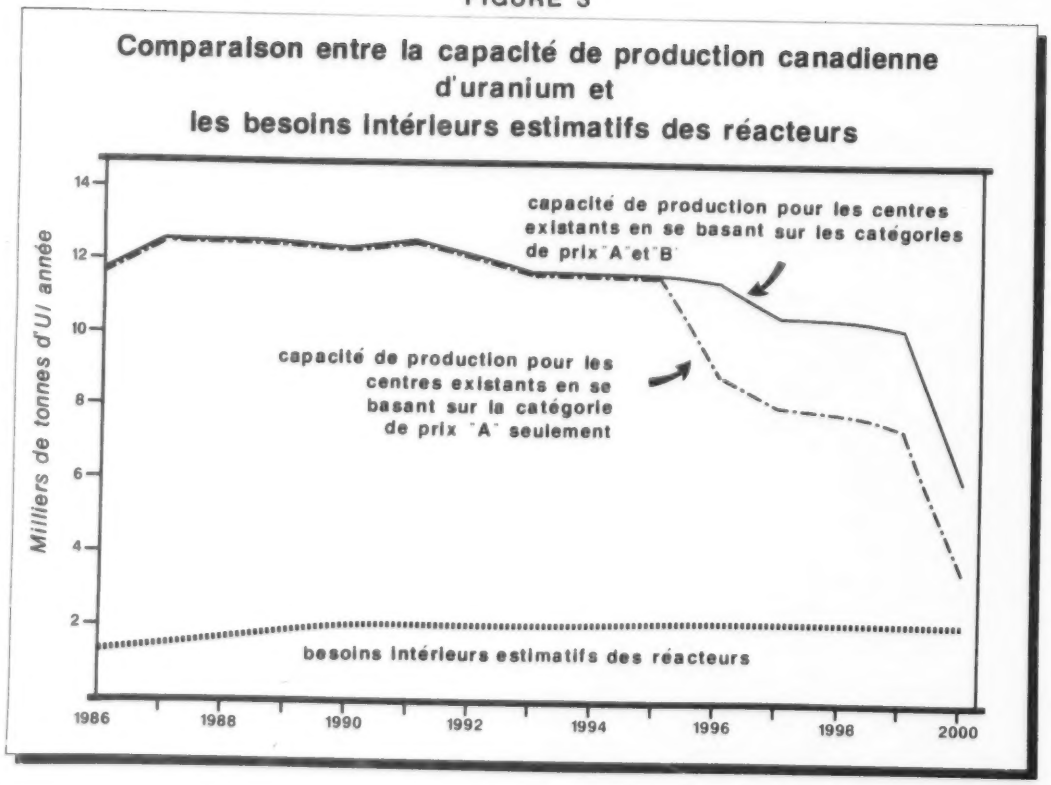
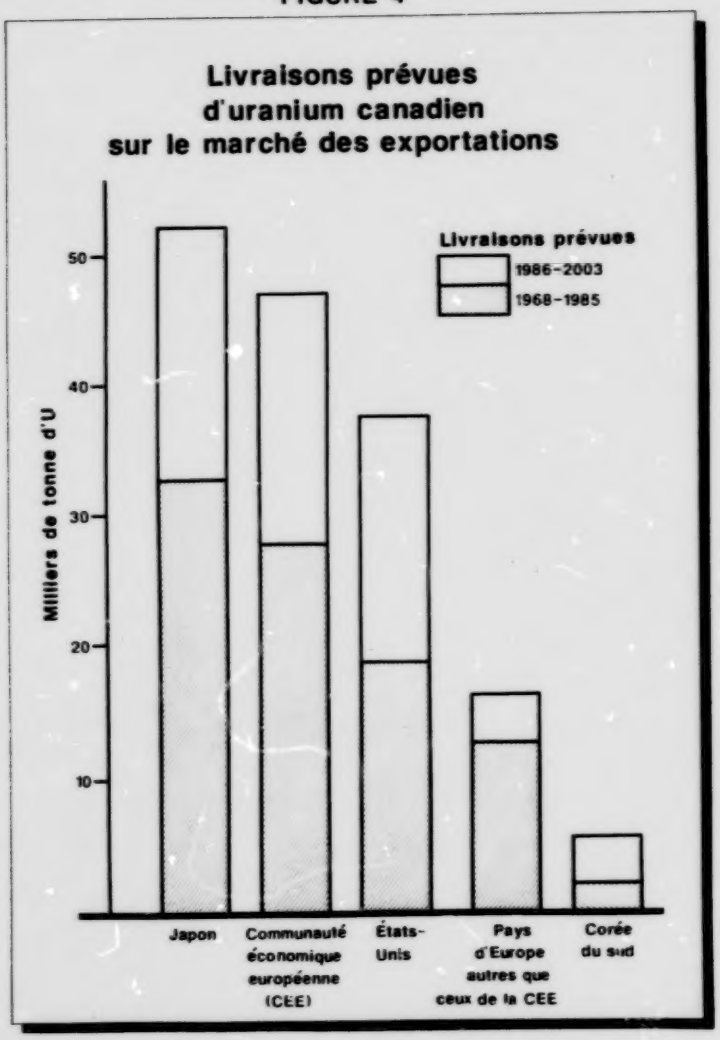

Comparaison entre la capacité de production canadienne d'uranium et les besoins intérieurs estimatifs des réacteurs
Milliers de tonnes d'U/ année
14
12
10
8
6
4
2
capacité de production pour les centres existants en se basant sur les catégories de prix "A" et "B"
capacité de production pour les centres existants en se basant sur la catégorie de prix "A" seulement
besoins intérieurs estimatifs des réacteurs
1986
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000

FIGURE 4


Livraisons prévues
d'uranium canadien
sur le marché des exportations
Livraisons prévues
1986-2003
1968-1985
Milliers de tonne d'U
50
40
30
20
10
Japon
Communauté économique européenne (CEE)
États-Unis
Pays d'Europe autres que ceux de la CEE
Corée du sud

Zinc

M.J. GAUVIN

La croissance économique dans les pays de l'Ouest a été plus lente en 1986 que durant la période d'expansion précédente qui avait débuté en 1982. Toutefois, la consommation de zinc en 1986 s'est accrue de plus de 3 % par rapport à celle de 1985, tandis que la production de métal a diminué, causant une diminution des stocks et rétablissant un équilibre entre l'offre et la demande. Cette situation, combinée aux interruptions de production, s'est traduite par une augmentation constante des prix au cours de l'année.

Les perspectives de la prochaine année ou des deux prochaines années laissent supposer que l'augmentation de la consommation sera modérée. Pour que l'équilibre entre l'offre et la demande se maintienne, les producteurs devront donc continuer à restreindre leur production.

SITUATION AU CANADA

Au Canada, comme dans les autres pays du monde, l'industrie minière a fait l'objet, au cours de l'année, de restructurations et de réorganisations. Parmi les principaux événements, mentionnons l'acquisition, au début de l'année, de la Société Minière Kidd Creek Mines Ltée de la Corporation de développement du Canada, par la Falconbridge Limitée. Le plus important producteur de zinc du Canada a changé de direction lorsque les Entreprises Canadien Pacifique Limitée ont vendu une part importante (31 %) des intérêts qu'elles détenaient dans la Cominco Ltée à un consortium composé de la Corporation Teck (50 %), de la M.I.M. (Canada) Inc. (25 %) et de la Metallgesellschaft Canada Limited (25 %). À la fin de l'année, la Kerr Addison Mines Limited, l'une des sociétés du groupe Noranda, a acheté 50,4 % des parts que possédait la Falconbridge dans la Corporation Falconbridge Copper. De plus, une société australienne, la East-West Minerals NL est devenue propriétaire de l'Anaconda Canada Exploration Ltd. et de la Caribou-Chaleur Bay Mines Ltd. Cette transaction pourrait se traduire par la mise en valeur du gisement Caribou au Nouveau-Brunswick qui, selon les estimations, contiendrait 6 millions de tonnes (Mt) de minerai exploitable, titrant en moyenne 9,5 % de zinc, 4,5 % de plomb, 0,35 % de cuivre, 1,6 gramme par tonne (g/t) d'or et 124 g/t d'argent.

En 1986, la production de zinc au Canada s'est élevée à 1,29 Mt comparativement à 1 172 238 t en 1985.

Le 14 avril, la Newfoundland Zinc Mines Limited à Daniel's Harbour (T.-N.) interrompait ses activités pour une période indéfinie à cause des faibles prix du zinc. La mine a été maintenue en attente, prête à reprendre ses activités si la situation devait s'améliorer; cependant, à la fin de l'année, elle était toujours fermée. Après avoir fermé pendant deux semaines en décembre 1985 sa mine et son usine de fusion du plomb, la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (Nouveau-Brunswick) a dû fermer sa mine pendant deux autres semaines et son usine de fusion pendant trois semaines en juillet. Ces fermetures, attribuables aux conditions du marché, ont également permis d'effectuer des travaux d'entretien qui s'imposaient.

La Noranda Inc. a annoncé qu'elle entreprendra la mise en valeur de son gisement Isle Dieu qu'elle vient de découvrir près de sa mine de Mattagami au Québec. La production devrait commencer à la fin de 1988. La concentration du minerai sera effectuée à Mattagami. La capacité de la mine sera de 50 000 tonnes par année (t/a) de zinc contenu dans des concentrés et ses réserves sont évaluées à 2,1 Mt de minerai titrant 22,4 % de zinc, 1,23 % de cuivre et 87 g/t d'argent. Ce minerai permettra de suppléer à la production en baisse de la mine de Mattagami. Près de Joutel (Québec), BP Canada Inc. a terminé la mise en valeur de la zone A1 de la société Les mines Selbaie et a amorcé, à la fin d'octobre, le traitement du minerai dans son concentrateur d'une capacité augmentée à 6 500 t/a. La production annuelle de zinc de cette nouvelle mine

M.J. Gauvin est au service du Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. Téléphone: (613) 995-9466.

à ciel ouvert devrait atteindre 30 000 t de zinc contenu dans des concentrés. Au début de l'année, la Noranda Inc. interrompait sa production à la mine Gallen près de Noranda (Québec).

La Corporation Falconbridge Copper a annoncé qu'elle entreprenait la mise en valeur du gisement de zinc-cuivre de Winston Lake dans le nord-ouest de l'Ontario. La production devrait commencer au début de 1988 et la capacité devrait atteindre 57 500 t/a de zinc contenu dans des concentrés. Les réserves de minerai sont évaluées à 2,2 Mt titrant 18 % de zinc, 1,1 % de cuivre et renferment une proportion importante de métaux précieux.

La Pine Point Mines Limited a entrepris un programme d'exploitation accélérée pour 1986 et 1987. Les surplus de concentré seront entreposés, puis traités à Trail au cours des prochaines années. La Cominco Ltée a elle aussi décidé de fermer pour l'été la mine Sullivan, la mine Polaris et le complexe métallurgique de Trail. Après avoir triplé sa production et en avoir amélioré le rendement, à son nouveau complexe d'exploitation et de concentration H-W de Myra Falls, la société Ressources Westmin Limitée a réduit ses coûts d'exploitation de presque la moitié. La Curragh Resources Corporation a réouvert en juin les portes de sa mine de Faro (Yukon) qui a commencé à produire à pleine capacité peu de temps après. En 1982, cette mine avait été fermée par son ancien propriétaire, la Cyprus Anvil Mining Corporation.

La production de zinc affiné au Canada, évaluée à 570 596 t, a diminué sensiblement par rapport à celle de 1985 qui s'élevait à 692 406 t. Cette chute est attribuable à la fermeture de plusieurs usines de fusion au cours de l'été, et à une grève de cinq mois à l'usine de la Zinc électrolytique du Canada Limitée, à Valleyfield (Québec). La Falconbridge Limitée a terminé l'expansion de son usine de zinc de Kidd Creek à Timmins (Ontario), passant sa capacité de production de 127 000 t/a à 133 000 t/a. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, consciente du besoin de moderniser sa fonderie, prévoit se doter d'une nouvelle technologie, notamment d'une installation de lessivage sous pression.

SITUATION MONDIALE

Exploitation minière

En 1986, la production mondiale de zinc dans les pays non socialistes est estimée à 5,15 Mt, soit une augmentation de 0,8 % par rapport aux 5,11 Mt produites en 1985. Cette petite augmentation de production est attribuable en grande partie à la production canadienne qui a augmenté et qui a plus que compensé les faibles diminutions de la plupart des autres pays producteurs.

Pour la sixième année consécutive, la production minière aux États-Unis a diminué. En 1986, elle a accusé une chute de quelque 40 000 t, attribuable à des conflits ouvriers, à la fermeture temporaire de quatre mines de l'ASARCO Incorporated au Tennessee et à l'interruption de production dans deux autres mines. La Cominco American Incorporated, en association avec la Nana Regional Corp. (société autochtone de l'Alaska), planifient un projet de mise en valeur de la mine Red Dog en Alaska. Situées à quelque 100 km de la mer des Tchouktches, les réserves de minerai de cette mine sont évaluées à 85 Mt titrant en moyenne 17,1 % de zinc, 5,0 % de plomb et 82 g/t d'argent. Le projet sera exécuté et financé par la Cominco, et après amortissement des sommes investies, les associés se partageront les produits à parts égales (50/50). L'Assemblée législative de l'Alaska a présenté un projet de loi qui permettrait à l'Alaska Industrial Development Authority d'émettre des obligations pouvant s'élever à 175 millions de dollars pour financer la construction d'une route et d'installations portuaires nécessaires pour réaliser ce projet; la construction de la route devrait commencer en 1987. La mine, qui devrait commencer à produire en 1991, pourrait être exploitée pendant 50 ans et devenir la plus importante mine de zinc du monde.

La production de zinc du Mexique n'a pas changé depuis 1985. L'Industrial Minera Mexico S.A. a terminé l'expansion de sa mine Charcas qui lui permettra d'atteindre une production de 18 000 t. Au Honduras, la Rosario Resources Corporation a amorcé l'expansion de sa mine El Mochito afin d'améliorer sa production de 49 000 t/a à 64 000 t/a, en 1987. La production de zinc au Pérou, où des grèves ont continué de sévir, est demeurée à peu près au même niveau qu'en 1985. L'expansion de deux mines a fait augmenter sa capacité de production de 21 000 t/a; de plus, deux projets importants, encore au stade de la conception, devraient être réalisés au cours de la décennie 1990.

L'Outokumpu Oy, société minière finnoise appartenant à l'État, a acquis la majorité des parts de la Tara Mines Ltd. en Irlande, devenant ainsi le principal propriétaire de la Tara Exploration and Development

Company Limited. La Tara possède l'importante mine de zinc-plomb de Naven qui produit près de 200 000 t/a de zinc et 40 000 t/a de plomb contenus dans des concentrés. Parmi les autres changements de propriété, mentionnons celui de la Boliden AB de Suède qui est devenue le principal propriétaire de la mine Black Angel à Marmorilik (Groenland) qui appartenait à la Vestgron Mines Limited, filiale de la Cominco Ltée. La mine Black Angel, dont l'exploitation a commencé en 1973, ne devrait pas fermer ses portes avant d'être complètement exploitée, soit vers 1988.

Les mines Bad Grund et Rammelsberg de la Preussag AG Metall, ayant diminué leur production à cause des conditions non favorables du marché, la production en Allemagne n'a pas augmenté. À cause de la fermeture d'une mine, la production de l'Italie a chuté en 1986; cependant, l'expansion de la mine Monteponi en Sardaigne, qui sera terminée en 1987, augmentera la capacité de production de l'Italie de 42 000 t. L'ouverture de la mine de zinc-plomb de Troya en Espagne, à la fin de 1986, s'est traduite par une augmentation de la capacité de production de ce pays de 31 000 t.

La production minière en Australie a diminué légèrement par rapport à 1985, principalement à cause de conflits ouvriers dans les mines de la région de Broken Hill. La mine à ciel ouvert Woodcutters est exploitée depuis 1985 et son exploitation souterraine du minerai devrait commencer en 1987. L'important gisement Hellyer de l'Aberfoyle Limited (dont la Cominco Ltée possède 47 % des parts) et de Paringa Mining and Exploration Co. plc en Tasmanie fait actuellement l'objet d'une étude de faisabilité pour déterminer à quel rythme devrait se faire sa mise en production. Des travaux d'exploration et de mise en valeur de plusieurs gisements importants de zinc-plomb se poursuivent et permettront de déterminer, d'ici à la fin de la décennie, s'ils devraient être exploités. La Hindustan Zinc Ltd. prévoit entreprendre l'exploitation de l'important gisement de zinc Rajpura-Agucha, qui devrait produire 70 000 t/a de zinc contenu dans des concentrés, au début des années 1990. Au Japon, trois petites mines, dont la capacité totale s'élevait à 12 000 t/a de zinc contenu dans des concentrés, ont cessé d'être exploitées au cours de l'année.

Fonte et affinage

La production de zinc métallique dans les pays non socialistes s'est élevée à 4,87 Mt en 1986, ce qui représente une légère diminution par rapport aux 4,97 Mt de 1985. La diminution de la production au Canada, aux États-Unis, au Japon et au Pérou a plus que compensé les augmentations de l'Australie, de l'Italie et d'autres pays.

Aux États-Unis, un accident survenu à l'usine d'affinage de zinc de deuxième fusion de la Huron Valley Steel Corp. a obligé celle-ci à fermer les portes de l'usine. La production de l'usine de zinc de l'Amax Inc. à Sauget (Illinois), dont la capacité s'élève à 80 000 t/a, a diminué par suite d'une grève de 36 jours, qui s'est déroulée au cours de l'année. Au Mexique, la Zincamex S.A. a fermé son usine à creuset horizontal d'une capacité de 30 000 t/a, située près de Saltillo.

La Norzink A/S a terminé l'expansion de 20 000 t de son usine d'affinage électrolytique à Odda (Norvège), augmentant sa capacité à 110 000 t/a. En Espagne, l'Asturiana de Zinc S.A. a réduit sa production de 15 000 t à 11 000 t par mois en mai, à cause de la faiblesse des prix du marché. L'Asturienne-France SA a poursuivi l'expansion de son usine d'affinage électrolytique, qui devrait se terminer au début de 1988 et qui fera passer sa production de 100 000 t/a à 200 000 t/a. Cette augmentation contrebalancera la perte de production, résultante de la fermeture de son usine à Viviez (France) qui produit 110 000 t/a.

Au Brésil, l'expansion de l'usine d'affinage électrolytique située à Itaquoi a fait passer la capacité de production de 15 000 t/a à 27 000 t/a. En Inde, la Cominco Binani Zinc Limited prévoit terminer en 1987 sa nouvelle usine d'affinage électrolytique qui produira 20 000 t/a, laquelle remplacera son usine actuelle de 14 000 t. De plus, la Hindustan Zinc Ltd. étudie la possibilité de construire une usine I.S.F. d'une capacité de 70 000 t qui ouvrira ses portes au début des années 1990. Au Japon, deux petites usines de distillation du zinc ont fermé leurs portes pour une période indéfinie et une importante usine à creuset vertical d'une capacité de 126 000 t/a n'est plus exploitée. En Corée, la Korea Zinc Co. Ltd. a terminé les travaux d'expansion de son usine d'affinage électrolytique Onsan, haussant sa capacité de 70 000 t/a à 150 000 t/a.

CONSOMMATION

La consommation mondiale de zinc métallique en 1986 est évaluée à 4,88 Mt, soit une

augmentation de 3,6 % par rapport aux 4,71 Mt utilisées en 1985. Si ces chiffres sont confirmés, le niveau de consommation en 1986 égalera pour la première fois le record mondial atteint en 1973 dans les pays non socialistes.

PRIX

Au début de 1986, le prix du zinc de qualité supérieure était de 34,5 cents US la livre aux États-Unis et de 47 cents CAN au Canada, tandis que le prix européen à la production (PEP) atteignait 700 $ US la t. Au cours de février, les prix ont diminué, atteignant 32 cents aux États-Unis et 670 $ en Europe (PEP), avant de remonter graduellement pour atteindre leur plus haut sommet de l'année en octobre, soit 50 cents aux États-Unis, 69,5 cents au Canada et 920 $ en Europe (PEP). La baisse des prix, à la fin de novembre, a fait descendre le prix du zinc de qualité supérieure qui atteignait à la fin de l'année 44 cents la livre aux États-Unis, 61 cents la livre au Canada et 870 $ en Europe (PEP).

UTILISATIONS

Le zinc est un métal très utilisé en raison de son bas point de fusion qui facilite son modelage par coulée, de sa forte activité électrochimique qui permet de prévenir la corrosion cathodique et qui protège par galvanisation les produits de fer et d'acier contre la corrosion cathodique et à cause de sa capacité de s'allier facilement au cuivre pour la production du laiton. Environ 40 % du zinc utilisé entre dans la galvanisation. Des produits galvanisés, tels que les principaux matériaux de charpente, les revêtements de couvertures, les revêtements muraux extérieurs et les barres d'armature, sont utilisées en construction. Le laiton et le bronze, qui entrent dans la composition de certains produits comme les raccords de plomberie et de chauffage, représentent environ 20 % de la consommation de zinc. L'industrie des pièces coulées sous pression en utilisent environ 15 % pour fabriquer différents matériaux de construction et des accessoires pour automobiles. Le reste sert à fabriquer certains articles comme des produits semi-ouvrés à base de zinc, des produits chimiques et des poudres.

La première pièce de monnaie d'un cent en zinc plaquée de cuivre a été frappée par la U.S. Mint en novembre 1981 et a été mise en circulation en janvier 1982. Le flan de cette pièce est composé d'un alliage titrant 99,2 % de zinc de qualité supérieure spéciale et 0,8 % de cuivre, la pièce au complet, incluant le placage, est composée de 97,6 % de zinc et de 2,4 % de cuivre. La fabrication de cette nouvelle pièce de monnaie a nécessité de 30 000 t/a à 35 000 t/a de zinc. Bien que cette consommation ait diminué quelque peu en 1986, on prévoit qu'elle augmentera en 1987. De nombreux observateurs perçoivent les résultats des appels d'offre lancés régulièrement par le Bureau of Mint comme le baromètre du marché du zinc.

Le galfan, nouvel alliage de galvanisation amélioré, mis au point par l'Organisation internationale de recherche sur le plomb et le zinc, a été utilisé commercialement pour la première fois en 1983 au Japon. Cet alliage contient environ 95 % de zinc, 5 % d'aluminium et une petite quantité non négligeable de métaux des terres rares. Il est supérieur aux produits de galvanisation classiques et au galvalume, pour ce qui est de la résistance à la corrosion et de plusieurs autres caractéristiques. Son utilisation a en outre comme avantage de ne nécessiter que des modifications mineures des procédés de galvanisation existants, contrairement au galvalume dont l'utilisation nécessite une conversion coûteuse des procédés. Le galvalume (55 % d'aluminium, 43,4 % de zinc et 1,6 % de silicium) a été mis au point par la Bethlehem Steel Corporation et lancé sur le marché américain en 1976; il est utilisé à des fins spécialisées. Ces deux alliages servent de complément à la galvanisation et augmentent les débouchés possibles du zinc.

De nouveaux alliages coulés par gravité et sous pression, dont on fait actuellement la mise au point et la promotion pourraient faire augmenter sensiblement la demande totale de zinc au cours des dix prochaines années.

PERSPECTIVES

L'industrie continuera de faire face à une surcapacité et à une surproduction. À mesure que le marché se stabilisera, un certain équilibre entre l'offre et la demande se rétablira et les prix se rapprocheront alors de leurs niveaux antérieurs. La lenteur actuelle de la reprise économique à l'échelle mondiale prolongera les délais d'absorption de la capacité excédentaire de production dans tous les secteurs de l'industrie; cela prendra, prévoit-on, au moins cinq ans. Entre temps, aussi longtemps que l'offre semblera excédentaire, les prix se maintiendront à la baisse.

La consommation de zinc dans les pays de l'Ouest devrait augmenter d'environ 1,5 % par année jusqu'à la fin du siècle, ce qui est de beaucoup inférieur aux taux de croissance habituels. Cette faible augmentation est attribuable à certains facteurs, notamment à la stabilisation des marchés du zinc dans les pays industrialisés et au ralentissement prévu de la croissance économique mondiale.

La production minière au Canada en 1987 devrait augmenter faiblement par rapport à celle de 1986; cependant, la production de zinc métallique devrait augmenter de quelque 14 à 15 % lorsque la grève qui touche la société Zinc électrolytique du Canada Limitée sera terminée. Toutefois, des pressions obligeront l'industrie à réduire ses coûts et à maintenir ses stocks à un bas niveau.

TARIFS DOUANIERS

N° tarifaire		Tarif préférentiel britannique	Tarif de la nation la plus favorisée (NPF)	Tarif Général	Tarif général préférentiel
		(en pourcentage à moins d'indication contraire)			
CANADA					
32900-1	Zinc contenu dans des minerais et des concentrés	En franchise	En franchise	En franchise	En franchise
34500-1	Scories et rebuts de zinc pour refonte ou transformation en poussière de zinc	En franchise	En franchise	10	En franchise
34505-1	Zinc de commerce, zinc et alliages de zinc ne contenant pas plus de 10% en poids d'un autre métal ou d'autres métaux, sous forme de saumons, de brames, de blocs, de poussière ou de granules	En franchise	En franchise	2¢/lb	En franchise
35800-1	Anodes de zinc	En franchise	En franchise	10	En franchise

			1986	1987
			(en % sauf indication contraire)	
ÉTATS-UNIS (NPF)				
626.04	Zinc, non ouvré, en alliage		19,0%	
602.20	Zinc contenu dans des minerais et des concentrés		0,35¢/lb	0,30¢/lb
626.02	Zinc, non ouvré, non allié		1,6	1,5
626.10	Déchets et rebuts de zinc (suspendue temporairement)		2,5	2,1

		1986	Taux de base	Taux de dégrèvement
		(en % sauf indication contraire)		
COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE (NPF)				
26.01	Zinc contenu dans des minerais et des concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
79.01	Zinc non ouvré	3,5	3,5	3,5
	Déchets et rebuts de zinc	En franchise	En franchise	En franchise

		1986	Taux de base	Taux de dégrèvement
		(en % sauf indication contraire)		
JAPON (NPF)				
26.01	Zinc, contenu dans des minerais t des concentrés	En franchise	En franchise	En franchise
79.01	Zinc, non ouvré, non allié	2,2	2,5	2,1
	Zinc, non ouvré, allié	7,2 yen/kg	10 yen/kg	7 yen/kg
	Déchets et rebuts de zinc	1,9	2,5	1,9

Sources: Les tarifs douaniers, 1986; Revenu Canada, Douanes et Accise; Tariff Schedules of the United States Annotated 1986, USITC Publication 1775; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Journal officiel des Communautés européennes, vol. 28, n° L 331, 1986; Customs Tariff Schedules of Japan, 1986.

TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE ZINC DE 1984 À 1986 ET CONSOMMATION EN 1985 ET EN 1985, AU CANADA

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Production						
Toutes les formes[1]						
Ontario	303 425	426 920	280 475	351 716	303 549	375 187
Nouveau-Brunswick	232 792	327 539	197 503	247 669	166 107	205 308
Territoires de Nord-Ouest	274 920	386 813	284 223	356 415	283 557	350 476
Colombie-Britannique	95 508	134 379	108 072	135 552	137 687	170 181
Manitoba	48 854	68 737	64 689	81 120	57 742	71 369
Québec	58 249	81 968	75 812	95 068	42 000	51 912
Terre-Neuve	42 620	59 967	32 730	41 043	6 686	8 264
Saskatchewan	6 160	8 666	5 663	7 101	3 213	3 972
Yukon	173	244	108	136	54 562	67 439
Total	1 062 701	1 495 233	1 049 275	1 315 791	1 055 103	1 304 108
Production minière[2]	1 207 098		1 172 238		1 290 000	
Zinc raffiné[3]	683 156		692 406		570 596	
					(janv.-sept. 1986)	
Exportations						
Lingots, saumons et brames de zinc						
États-Unis	331 118	443 520	371 156	438 913	266 536	259 390
République populaire de Chine	44 785	47 738	44 059	44 960	2 042	1 937
Royaume-Unidom	39 464	47 127	41 089	44 191	22 605	21 188
Taiwan	12 918	14 680	10 776	11 735	11 629	10 419
Allemagne de l'Ouest	9 125	10 735	4 509	5 269	749	669
Nouvelle-Zélande	8 860	10 208	5 761	5 714	4 682	3 805
Phillippines	5 308	5 904	3 307	3 551	3 385	2 839
Thaïlande	7 708	9 457	2 953	3 386	-	-
Inde	7 681	9 192	11 836	13 221	3 741	3 106
Hong Kong	7 588	9 319	5 636	6 782	4 767	4 451
Indonésie	5 701	6 818	5 578	6 212	2 991	2 677
Italie	7 203	7 334	4 124	4 281	2 078	1 752
Japon	5 692	6 253	7 211	8 158	4 174	3 841
Singapour	4 661	5 105	852	974	1 291	1 133
Autres paysries	31 841	35 030	36 774	38 110	13 264	11 354
Total	529 653	668 420	555 621	635 457	343 934	328 559
Zinc contenu dans les minerais et les concentrés						
Belgique-Luxembourg	314 017	154 469	202 834	106 889	99 931	48 566
Japon	63 288	34 968	28 060	15 749	25 413	14 742
Pays-Bas	39 400	11 073	2 826	1 190	-	-
Allemagne de l'Ouest	30 989	12 868	44 493	22 654	14 013	4 195
États-Unis	28 371	20 148	41 909	24 384	11 039	5 955
France	29 800	19 115	29 138	16 369	29 217	13 802
Royaume-Uni	16 816	9 217	20 165	9 368	23 913	11 089
Italie	8 060	4 577	21 340	10 461	24 528	10 549
Algérie	3 528	2 587	3 322	2 348	-	-
Espagne	3 495	2 906	-	-	-	-
Bulgarie	3 305	2 490	-	-	2 242	1 677
Autres pays	9 144	5 372	15 657	8 342	37 269	18 961
Total	550 213	279 785	409 744	217 754	267 565	129 536
Rebuts d'alliages, scories et cendres[4]						
États-Unis	8 697	6 689	7 025	4 967	5 486	3 489
Allemagne de l'Ouest	7 026	3 133	7 477	3 462	4 531	1 896
Royaume-Uni	1 322	503	576	266	663	1 079
Italie	-	563	128	94	37	28
Belgique-Luxembourg	622	269	274	172	54	106
Japon	373	157	353	190	52	20
Autres pays	1 185	944	2 246	1 483	6 284	3 482
Total	19 463	12 258	18 079	10 634	17 107	10 100
Poussières et granules de zinc						
États-Unis	3 259	5 115	5 581	7 413	2 976	4 470
Venezuela	62	119	114	204	-	-
Allemagne de l'Ouest	92	47	93	62	-	-
Royaume-Uni	16	8	19	31	-	-
Autres pays	104	127	2 261	1 894	94	185
Total	3 533	5 416	8 068	9 604	3 074	4 655

TABLEAU 1. (suite)

	1984		1985		1986P	
	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)	(tonnes)	(milliers de $)
Produits ouvrés de zinc, n.m.a.						
États-Uni	992	3 079	1 234	3 672	786	3 239
Royaume-Uni	19	73	17	85	-	-
Autres pays	136	546	28	51	74	79
Total	1 147	3 698	1 279	3 808	860	3 318
					(janv.-sept. 1986)	
Importations						
Minerais, concentrés et rebuts	40 456	25 139	17 586	9 965	30 404	13 246
Poussières et granules	844	1 485	947	1 678	555	880
Brames, lingots, saumons et anodes	6 756	8 850	1 814	2 127	5 022	5 839
Barres, tiges, plaques, bandes et feuilles	387	1 057	444	1 277	352	868
Masselottes, disques et coquilles	20	18	-	-	14	9
Oxyde de zinc	1 350	1 479	1 304	1 565	1 181	982
Sulfate de zinc	2 294	1 199	1 590	951	1 508	852
Produits ouvrés de zinc, n.m.a.	674	2 147	523	1 843	675	2 252
Total	52 786	41 374	24 208	19 407	39 711	24 938

	1984			1985P		
	Primaire	Secondaire	Total	Primaire	Secondaire	Total
			(tonnes)			
Consommation[5]						
Zinc utilisé dans:						
les alliages de cuivre (laiton, bronze, etc.)	13 118)			7 342		
la galvanoplastie:						
électrolytique	1 869)	1 094	78 851	2 980	1 279	77 513
par immersion à chaud	62 770)			65 904		
l'alliage de zinc coulé sous pression	14 643	X	X	14 152	X	X
d'autres produits (y compris le zinc laminé et en bandes, et l'oxyde de zinc)	24 072	X	X	27 015	X	X
Total	116 472	3 101	150 528	117 399	5 855	123 256
Stocks à la consommation, en fin d'année	12 405	220	12 625	11 210	697	11 907

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Nouveau zinc affiné provenant de matières premières canadiennes (concentrés, scories, résidus, etc.) plus la quantité estimative de zinc récupérable dans les minerais et les concentrés exportés. [2] Zinc contenu dans les minerais et les concentrés produits. [3] Zinc affiné produit à partir de minerais canadiens et importés. [4] Poids brut. [5] Le sondage auprès des consommateurs ne représente pas la consommation canadienne dans sa totalité. Les chiffres sont donc beaucoup moins élevés que la consommation apparente.
P: préliminaire; r: révisé; -: néant; ..: non disponible; n.m.a.: non mentionné ailleurs; x: confidentiel.

TABLEAU 2. PRODUCTION DES MINES DE ZINC AU CANADA, DE 1984 À 1986

	1984	1985	janv.-sept. 1986P
		(tonnes)	
Maritimes	305 653	273 826	177 733
Québec	58 199	72 079	39 961
Ontario	337 799	297 337	236 626
Manitoba-Saskatchewan	60 927	74 270	44 938
Colombie-Britannique	107 150	114 257	101 462
Territoires du Nord-Ouest	337 370	340 469	330 712
Total	1 207 098	1 172 238	931 431

P: préliminaire.

TABLEAU 3. CANADA: PRODUCTION, EXPÉDITIONS INTÉRIEURES ET EXPORTATIONS DE ZINC, EN 1970, EN 1975 ET DE 1980 À 1986

	Production		Exportations		
	Toutes les formes[1]	Affiné[2]	Contenu dans les minerais et les concentrés	Affiné	Total
			(tonnes)		
1970	1 135 714	417 906	809 248	318 834	1 128 082
1975	1 055 151	426 902	705 088	247 474	952 562
1980	883 697	591 563	434 178	471 949	906 127
1981	911 178	618 650	516 210	453 526	969 736
1982	965 607	511 870	457 751	470 390	928 141
1983	987 713	617 033	626 178	500 448	1 126 626
1984	1 062 701	683 156	539 633	529 659	1 069 292
1985	1 049 275	692 406	409 744	555 621	964 365
1986P	1 055 103	570 076	..	..	..

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] Nouveau zinc affiné provenant de matières premières canadiennes (concentrés, scories, résidus, etc.) plus la quantité estimative de zinc récupérable dans les minerais et les concentrés exportés. [2] Zinc affiné produit à partir de minerais canadiens et importés.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 4. DONNÉES STATISTIQUES SUR LE ZINC DE PREMIÈRE FUSION DES PAYS DE L'OUEST POUR 1983 À 1986

	1983	1984	1985	1986e
		(000 tonnes)		
Production minière (teneur en zinc)	4 811	5 071	5 114	5 155
Production de métal	4 643	4 877	4 968	4 870
Consommation de métal	4 577	4 718	4 713	4 880

Source: Groupe d'étude international du plomb et du zinc.
e: estimations fournies par Énergie, Mines et Ressources Canada.

TABLEAU 5. GISEMENTS ZINCIFÈRES CANADIENS DONT LA MISE EN PRODUCTION FUTURE EST DES PLUS PROMETTEUSE

Société et province	Nom du gisement	Importance Indiquée (milliers de tonnes)	Teneur en zinc (%)	Zinc contenu (milliers de tonnes)
Nouveau-Brunswick				
Billiton Canada Ltd. et Gowganda Resources Inc.	Restigouche	2 900	6,55	190,0
Caribou-Chaleur Bay Mines Ltd.	Caribou	37 000	4,48	1 657,6
Cominco Ltd.	Stratmat 61	2 050	6,29	128,9
Key Anacon Mines Limited	Middle Landing	1 690	7,43	125,6
Falconbridge Limited et Bay Copper Mines Limited	Halfmile Lake	12 350	7,50	763,0
		55 990	5,12	2 865,1
Québec				
Noranda Inc.	Magusi	3 730	3,55	132,4
Noranda Inc.	La Gauchetière	1 600	4,50	72,0
		5 330	3,83	204,4
Ontario				
Corporation Falconbridge Copper	Winston Lake	3 415	16,0	546,4
Colombie-Britannique				
Curragh Resources Corporation	Cirque	21 700	9,00	1 953,0
Regional Resources Ltd./ Ressources Canamax Inc./ Procan Exploration Company	Midway	6 078	12,14	737,9
Esso Minerals Canada	Kutcho Creek	15 700	2,16	339,1
		43 478	6,97	3 030,0
Yukon				
Curragh Resources Corporation	Zone DY	21 000	6,90	1 449,0
	Swim Lake	4 540	5,50	249,7
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée	Tom	8 000	8,40	672,0
Aberford Resources Ltd. et Ogilvie Joint Venture	Jason	11 790	6,57	774,6
Mines Placer Limitée et United State Steel Corporation	Howard's Pass	120 000	5,40	6 480,0
Minéraux Sulpetro Limitée et Sovereign Metals Corporation	MEL	4 780	5,10	243,8
		170 110	5,80	9 869,1
Territoires du Nord-Ouest				
Cominco Ltée et Bathurst Norsemines Ltd.	Sept gisements	19 050	4,98	948,7
Cadillac Explorations Limited	Prairie Creek	1 452	12,17	176,7
	Izok Lake	11 020	13,77	1 517,5
Ressources Westmin Limitée Du Pont Canada Inc. et Philipp Brothers (Canada) Ltd.	Sept gisements	7 260	7,0[e]	508,2
		38 782	8,13	3 151,1
Canada		317 105	6,20	19 666,1

Source: MR 209 Réserves minières, janvier 1985, et gisements prometteurs actuels, or, argent, plomb, zinc, cuivre, nickel, molybdène; Énergie, Mines et Ressources Canada, 1985.
[e]: estimatif.

TABLEAU 6. INDUSTRIE DU ZINC DANS LES PAYS DE L'OUEST: PRODUCTION ET CONSOMMATION EN 1985

	Production minière	Production de métal	Consommation de métal
	(milliers de tonnes)		
Europe			
Autriche	22	25	32
Belgique	-	271	169
Denmark[1]	70	-	12
Finlande	60	161	26
France	41	247	247
Allemagne de l'Ouest	118	367	409
Grèce	21	-	15
Irlande	192	-	1
Italie	45	210	218
Pays-Bas	-	203	51
Norvège	26	93	17
Portugal	-	6	8
Espagne	234	216	103
Suisse	-	-	26
Suède	212	-	35
Royaume-Uni	5	74	194
Yougoslavie	66	87	90
Total	1 112	1 960	1 653
Afrique			
Algérie	13	35	9
Afrique de l'Est	-	-	14
Égypte	-	-	18
Maroc	15	-	5
Nigeria	-	-	-
Afrique du Sud	128	94	84
Tunisie	5	-	1
Afrique de l'Ouest[2]	-	-	21
Zaïre	68	66	1
Zambie	51	23	1
Autres	-	-	1
Total	280	218	155
Amérique			
Argentine	37	31	29
Bolivie	38	-	-
Brésil	85	116	141
Canada	1 172	692	143
Chili	22	-	-
Colombie	2	-	19
Honduras	44	-	-
Mexique	291	182	101
Pérou	583	163	41
États-Unis	252	312	941
Venezuela	-	-	16
Autres	-	-	29
Total	2 526	1 496	1 460
Asie			
Hong Kong	-	-	22
Inde	53	71	130
Indonésie	-	-	51
Iran	50	-	17
Israël	-	-	10
Japon	253	740	780
Corée du Sud	42	109	120
Malaisie	-	-	19
Philippines	2	-	13
Taiwan	-	-	49
Thaïlande	68	59	42
Turquie	37	22	46
Autres	5	-	39
Total	510	1 001	1 338
Océanie			
Australie	686	293	86
Nouvelle-Zélande	-	-	21
Total	686	293	107
Total pour les pays non socialistes	5 114	4 968	4 713

Source: Groupe d'étude international du plomb et du zinc.
[1]Comprend le Groenland. [2]Comprend la Namibie.
-: néant.

TABLEAU 7. CAPACITÉ DE PRODUCTION DE ZINC, MÉTAL DE PREMIÈRE FUSION, AU CANADA, EN 1986

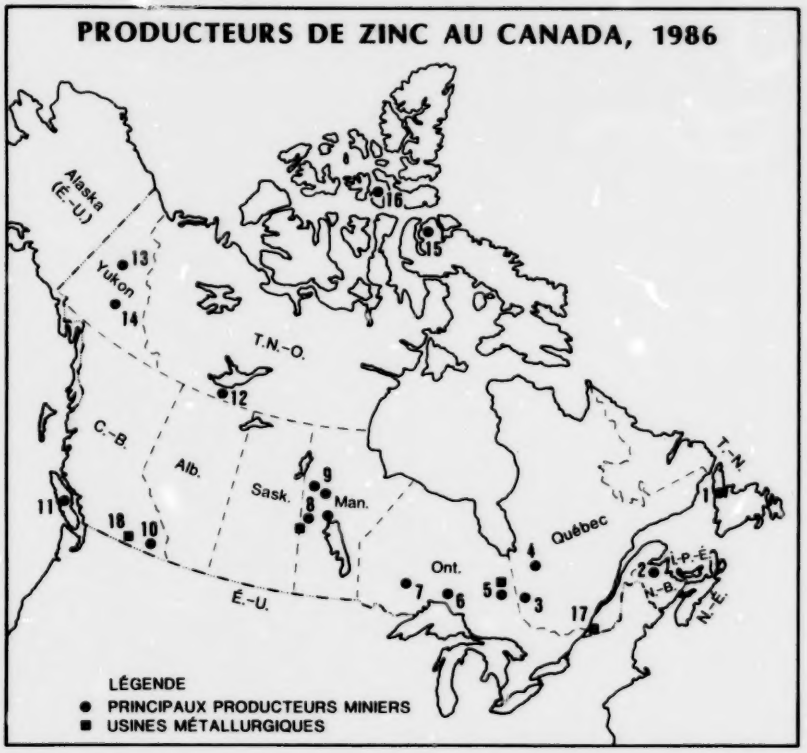
Société et endroit	Capacité annuelle prévue (tonnes de zinc en brames)
Zinc électrolytique du Canada Limitée Valleyfield (Québec)	227 000
Falconbridge Limitée Timmins (Ontario)	133 000
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée Flin Flon (Manitoba)	73 000
Cominco Ltée Trail (Colombie-Britannique)	272 000
Total pour le Canada	705 000

TABLEAU 8. PRIX MENSUELS MOYEN DU ZINC
Zinc de qualité supérieure

	Prix de producteur européen ($ US/t)	Prix du producteur américain (¢/ US/lb)	Prix du producteur canadien (¢/ Can/lb)	Prix de la LME (£/tonne)
1985				
Janvier	900.00	42.9	58.2	769.3
Février	900.00	42.6	58.2	811.0
Mars	922.62	43.2	61.8	818.4
Avril	958.33	44.9	64.0	752.4
Mai	952.17	45.1	64.0	706.0
Juin	907.50	43.7	62.5	630.9
Juillet	847.39	41.4	57.0	555.4
Août	830.00	39.8	55.5	531.1
Septembre	815.71	38.0	54.6	505.4
Octobre	753.91	35.9	52.0	444.5
Novembre	672.86	33.3	48.0	415.0
Decembre	682.82	33.6	48.0	474.3
Moyenne pour l'année	845,28	40,4	57,0	617,8
1986				
Janvier	700,00	32,9	44,8	452,1
Fevrier	680,50	30,9	42,1	425,8
Mars	670,00	31,2	45,0	426,4
Avril	698,64	32,1	46,1	440,5
Mai	738,18	33,0	48,3	465,0
Juin	817,14	36,5	54,9	533,1
Juillet	840,00	39,5	60,4	535,6
Août	845,71	40,8	60,5	549,4
Septembre	901,82	43,6	63,5	592,6
Octobre	920,00	46,0	67,0	621,3
Novembre	910,00	45,9	67,5	575,9
Decembre	870,00	43,5	60,5	554,6
Moyenne pour l'année	799,33	38,0	55,1	514,4

Sources: Metals Week, GEIPZ, Northern Miner.

PRODUCTEURS DE ZINC AU CANADA, 1986



Principaux producteurs

(Les numéros se rapportent à la carte ci-dessus)

1. Newfoundland Zinc Mines Limited
2. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited
3. Corporation Falconbridge Copper, division du lac Dufault
   Noranda Inc. et Les Mines Gallen Limitée (mine Gallen)
4. Noranda Inc., (division Matagami)
5. Falconbridge Limitée
6. Noranda Inc., (division Geco)
7. Mattabi Mines Limited
   Noranda Inc. (Lyon Lake)
8. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (Chisel Lake, Osborne Lake, Stall Lake, Ghost Lake, Anderson Lake, Westarm, Flin Flon, White Lake, Centennial, Trout Lake, Spruce Point)
9. Sherritt Gordon Mines Limited (mine Ruttan)
10. Cominco Ltée (mine Sullivan)
    Corporation Teck (mine Beaverdell)
    Mines Dickenson Limitée (mine Silmonac)
11. Ressources Westmin Limitée
12. Pine Point Mines Limited
13. United Keno Hill Mines Limited
14. Curragh Resources Corporation
15. Nanisivik Mines Ltd.
16. Cominco Ltée (mine Polaris)

Usines Métallurgiques

5. Falconbridge Limitée, Timmins
8. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Flin Flon
16. Zinc électrolytique du Canada Limitée, Valleyfield
17. Cominco Ltée, Trail

Principaux producteurs canadiens de métaux non ferreux et de métaux précieux en 1985 et faits saillants de 1986

PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1985 ET FAITS SAILLANTS DE 1986

Société et emplacement de la mine	Capacité	Teneurs du minerai extrait						Minerai traité	Métal contenu dans les concentrés produits						Faits saillants 1986
		Cu	Ni	Pb	Zn	Ag	Au		Cuivre	Nickel	Zinc	Plomb	Argent	Or	
	(t/j)	(en %)				(g/t)		(tonnes)	(tonnes)				(kilogrammes)		
TERRE-NEUVE															
Newfoundland Zinc Mines Limited Daniel's Harbour	1 500	-	-	-	7,40	-	-	47 390	-	-	36 904	-	-	-	Production suspendue en avril 1986.
NOUVEAU-BRUNSWICK															
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, mine n° 12 Bathurst	10 000	0,32	-	3,47	8,66	98,1	-	3 311 608	8 041	-	247 806	87 606	235 256	-	Puits n° 5 à approfondir.
QUÉBEC															
Agnico-Eagle Mines Limited Joutel	1 630	-	-	-	-	0,9	6,15	399 858	-	-	-	-	337	2 351	
Ressources Aiguebelle Inc. Rouyn	1 000	-	-	-	-	1,4	3,59	309 280	-	-	-	-	583	1 111	
Société extractive American Barrick Division Camflo Val-d'Or	1 100	-	-	-	-	0,3	3,96	420 737	-	-	-	-	101	1 596	
Mines d'Or Lac Bachelor Inc. Dumoresville	450	-	-	-	-	0,5	4,85	148 892	-	-	-	-	60	596	
Les Mines Belmoral Ltée Val-d'Or	820	-	-	-	-	0,9	8,26	298 607	-	-	-	-	178	1 621	
Ressources BP Canada Limitée (division Selco) Joutel	1 500	1,28	-	-	0,60	37,3	1,10	177 116	18 131	-	3 255	-	19 117	657	Mise en production de la nouvelle zone A-1 à la fin de 1986.

Principaux producteurs canadiens de métaux non ferreux et de métaux précieux

Les Ressources Campbell Inc. Chibougamau	3 180	1,25	-	-	-	7,4	1,19	287 127	3 479	-	-	-	1 310	839	
Corporation Falconbridge Copper															
Division Lac Dufault Mines Millenbach et Corbet Noranda	1 540	2,96	-	-	2,10	25,7	1,03	474 390	13 485	-	18 875	-	7 979	366	La mine Lac Dufault a fermé en septembre 1986.
Division Sturgeon Lake Desmaraisville	1 150	-	-	-	-	0,2	5,56	335 566	-	-	-	-	43	1 596	
Opemiska Division Mines Perry, Springer et Cooke Chapais	2 720	1,15	-	-	-	8,9	2,81	608 421	6 793	-	-	-	4 361	1 542	
Kiena Gold Mines Limited Val-d'Or	1 250	-	-	-	-	1,0	5,90	370 767	-	-	-	-	350	2 083	
Lac Minerals Ltd. Division Doyon Cadillac	1 360	-	-	-	-	0,5	5,11	500 766	-	-	-	-	244	2 411	
Division Est-Malartic Malartic	1 720	-	-	-	-	0,3	4,71	625 641	-	-	-	-	203	2 789	
Division Terrains Aurifères Cadillac	1 810	-	-	-	-	1,6	5,38	582 069	-	-	-	-	848	2 906	
Les Explorations Muscocho Limitée Mine Montauban Montauban	370	-	-	-	-	11,9	5,22	135 029	-	-	-	-	722	620	
Noranda Inc.															
Division Gaspé Copper Mountain et Mines Needle Mountain Murdochville	3 720	1,22	-	-	-	5,9	0,07	1 065 328	-	-	-	-	4 712	18	Début des travaux au gisement E-32 à la fin de 1986.
Les Mines Gallen Limitée (Circuit Chadbourne)	3 450	-	-	-	5,90	27,1	1,03	453 010	-	-	23 013	-	5 037	433	Les travaux de production ont été suspendus au début de 1986.
Division Mattagami Matagami	3 950	1,04	-	-	4,11	19,1	0,41	1 095 757	9 625	-	39 211	-	10 865	164	
Mines Northgate Inc. Mines Copper Rand et Portage Chibougamau	2 960	1,70	-	-	-	9,7	4,46	624 376	10 328	-	-	-	4 081	2 462	

PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1985 ET FAITS SAILLANTS DE 1986

Société et emplacement de la mine	Capacité	Teneurs du minéral extrait						Minerai traité	Métal contenu dans les concentrés produits						Faits saillants 1986
		Cu	Ni	Pb	Zn	Ag	Au		Cuivre	Nickel	Zinc	Plomb	Argent	Or	
	(t/j)	(en %)				(g/t)		(tonnes)	(tonnes)				(kilogrammes)		
QUÉBEC (suite)															
Les Mines Sigma (Québec) Limitée Val-d'Or	1 270	-	-	-	-	0,8	4,42	434 956	-	-	-	-	316	1 850	
Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM)	560	-	-	-	-	0,5	6,41	63 176	-	-	-	-	30	382	Vendue à Cambior Inc. en 1986.
Corporation Teck Division Lamaque (comprend le minerai traité à façon) Val-d'Or	1 [illegible]00	-	-	-	-	1,0	8,57	79 102	-	-	-	-	74	646	La mine Lamaque a cessé ses opérations au début de 1985.
ONTARIO															
Agnico-Eagle Mines Limited Division Silver Cobalt	360	-	-	-	-	961,1	-	53 640	-	-	-	-	48 483	-	
Campbell Red Lake Mines Limited Lac Red	980	-	-	-	-	2,2	20,85	355 615	-	-	-	-	760	7 034	
Detour Joint Venture Baie James	2 500	-	-	-	-	0,9	3,36	815 039	-	-	-	-	644	2 543	
Dickenson-Sullivan Joint Venture Lac Red	730	-	-	-	-	1,4	11,31	195 172	-	-	-	-	226	1 950	
Dome Mines, Limited South Porcupine	2 722	-	-	-	-	0,7	4,39	932 677	-	-	-	-	601	3 913	
Falconbridge Limitée Installations de Sudbury	10 340	1,02	1,24	-	-	6,9	0,14	2 879 279	27 952	10 078	-	-	9 872	197	
Installations de Timmins	12 250	2,96	-	0,23	6,10	81,7	-	4 552 592	129 845	-	246 601	8 874	108 996	-	Anciennement Société Minière Kidd Creek Ltée en 1986. Travaux d'expansion terminés à l'usine de zinc. Les travaux d'expansion seront probablement terminés en 1986 à l'affinerie de cuivre.

Principaux producteurs canadiens de métaux non ferreux et de métaux précieux

Inco Limitée (10 mines, régions de Sudbury)	49 440	1,23	1,32	-	-	5,1	0,17	11 026 658	125 791	119 668	-	-	44 232	1 152	Fermée du 2 juin au 10 août 1986. La mine Shebandowan a été mise "en attente" en 1986.
Kerr Addison Mines Limited Virginiatown	1 225	-	-	-	-	0,2	4,42	340 274	-	-	-	-	74	1 468	
Lac Minerals Ltd.															
Hemlo Division Marathon	3 300	-	-	-	-	0,1	2,50	135 171	-	-	-	-	19	322	Réouverture de la mine en décembre 1985.
Macassa Division Lac Kirkland	450	-	-	-	-	1,8	14,47	157 553	-	-	-	-	266	2 191	
Lac d'Amiante du Québec Ltée															
Aquarius Mill	270	-	-	-	-	0,9	14,06	67 157	-	-	-	-	55	986	
Mattabi Mines Limited Mines Mattabi et Lyon Lake Ignace	2 720	1,00	-	0,82	8,23	116,9	0,38	606 651	5 628	-	46 536	4 073	61 738	164	
Noranda Inc.															
Geco Division Manitouwadge	3 860	1,69	-	0,15	2,99	45,0	0,14	1 306 615	21 092	-	35 215	1 294	45 857	89	
Golden Sceptre - Goliath Joint Venture Marathon	3 000	-	-	-	-	0,3	11,01	324 853	-	-	-	-	77	1 040	La production de pièces coulées a débuté en avril 1985.
Pamour Inc.															
Division Pamour Timmins	2 720	-	-	-	-	0,8	2,54	877 003	-	-	-	-	568	1 937	
Division Schumacher Schumacher	2 720	0,01	-	-	-	1,6	1,29	675 861	97	-	-	-	1 216	1 854	
Schumacher Go Mill Schumacher	250	-	-	-	-	-	4,39	9 097	-	-	-	-	-	29	
Queenston-Inco Exploration Joint Venture Lac Kirkland	590	-	-	-	-	0,2	1,14	209 817	-	-	-	-	86	608	L'installation a fermé ses portes au milieu de 1986.
Royex Gold Mining Corporation - Société extractive American Barrick Mine Renabie Wawa	450	-	-	-	-	1,8	7,06	140 445	-	-	-	-	227	926	

PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1985 ET FAITS SAILLANTS DE 1986

Société et emplacement de la mine	Capacité (t/j)	Teneurs du minerai extrait						Minerai traité (tonnes)	Métal contenu dans les concentrés produits						Faits saillants 1986
		Cu	Ni	Pb (en %)	Zn	Ag (g/t)	Au		Cuivre	Nickel	Zinc (tonnes)	Plomb	Argent (kilogrammes)	Or	
ONTARIO (suite)															
Corporation Teck - International Corona Resources Ltd. Joint Venture Hareton	1 000	-	-	-	-	0,4	6,51	143 381	-	-	-	-	56	965	
MANITOBA															
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (CMBH) (9 mines)															
Concentrateurs Flin Flon et Snow Lake	10 520	2,38	-	0,12	2,93	18,5	1,57	1 926 368	43 092	-	45 151	1 590	26 238	1 791	
Inco Limitée Mines à ciel ouvert et souterraines Thompson District Thompson	12 700	0,24	2,49	-	-	5,14	0,10	1 888 216	4 222	42 650	-	-	7 575	118	La mine à ciel ouvert Thompson a ouvert le 23 septembre 1986.
Sherritt Gordon Mines Limited															
Mine Fox District Lynn Lake	2 720	1,84	-	-	2,01	15,4	0,65	721 018	12 965	-	12 815	-	6 316	249	Mine fermée en octobre 1985.
Mine Ruttan Leaf Rapids	9 070	1,38	-	-	1,40	10,2	0,18	1 621 520	20 867	-	19 438	-	9 661	121	Approfondissement d'un puits complété. La compagnie a amorti les coûts d'exploitation à la fin de 1986.
COLOMBIE-BRITANNIQUE															
Granduc Mines Ltd. Peachland	27 220	0,18	-	-	-	1,6	0,02	3 006 313	4 693	-	-	-	2 499	34	Produit aussi du molybdène.
Broken Hill Proprietary Company Limited, The Utah Division Mine Island Copper Port Hardy	37 200	0,39	-	-	-	1,6	0,21	16 506 367	54 981	-	-	-	13 228	1 718	La mine produit également du molybdène et du rhénium.

Cominco Ltée															
Copper Division Mine Valley Copper Lac Logan	22 680	0,49	-	-	-	5,09	0,03	9 333 750	39 528	-	-	-	14 450	126	Fait partie de la Highland Valley Copper Corporation depuis juillet 1986.
Mine Sullivan Kimberley	9 070	-	-	5,14	4,12	51,4	-	2 176 527	-	-	85 626	103 535	99 086	-	La mine a fermé pendant 6 semaines au cours de l'été 1986.
Mines Dickenson Limitée															
Division Silvana Mine Silmonac New Denver	110	-	-	9,44	6,55	651,1	-	23 059	-	-	1 447	2 099	14 603	-	
Mines d'Argent Equity Limitée Houston	5 300	0,58	-	-	-	115,9	0,99	2 058 700	8 787	-	-	-	142 226	976	Augmentation de la production à 10 000 t/j, juin 1986.
Gibraltar Mines Limited Lac McLeese	37 200	0,33	-	-	-	1,0	0,01	11 600 955	56 599	-	-	-	6 870	48	Démarrage d'une usine (SAG), capacité de 4 535 t/j, octobre 1986.
Lornex Mining Corporation Ltd. Mine Lornex Lac Logan	72 580	0,19	-	-	-	1,9	-	29 214 991	98 473	-	-	-	26 816	-	Est entré en participation avec la Highland Valley Copper Corporation depuis juillet 1986
Mosquito Creek Gold Mining Company Limited, The Région de Barker-Wells	91	-	-	-	-	4,3	9,57	7 904	-	-	-	-	29	64	
Newmont Mines Limited Division Similkameen Princeton	19 960	0,42	-	-	-	2,4	0,16	6 884 549	23 900	-	-	-	8 295	940	
Noranda Inc. Mine Bell Copper Lac Babine	15 420	0,44	-	-	-	1,5	0,22	1 587 762	5 562	-	-	-	1 005	175	Durée de vie de la mine a été prolongée jusqu'à la fin de 1989.
Taurus Resources Ltd. Région de Cassiar	180	-	-	-	-	3,5	6,72	98 450	-	-	-	-	6	11	
Corporation Teck															
Afton Operating Corporation Kamloops	6 800	0,98	-	-	-	5,2	0,75	2 655 281	22 967	-	-	-	9 547	1 510	Le puits principal sera épuisé d'ici le début de 1987.
Mine Beaverdell Beaverdell	100	-	-	0,26	0,42	294,9	-	56 820	-	-	127	79	9 986	-	

PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS DE MÉTAUX NON FERREUX ET DE MÉTAUX PRÉCIEUX EN 1985 ET FAITS SAILLANTS DE 1986

Société et emplacement de la mine	Capacité	Teneurs du minéral extrait						Minerai traité	Métal contenu dans les concentrés produits						Faits saillants 1986
		Cu	Ni	Pb	Zn	Ag	Au		Cuivre	Nickel	Zinc	Plomb	Argent	Or	
	(t/j)			(en %)		(g/t)		(tonnes)			(tonnes)		(kilogrammes)		
COLOMBIE-BRITANNIQUE (suite)															
Total Erickson Resources Ltd. Cassiar	180	-	-	-	-	9,6	10,63	58 016	-	-	-	-	468	567	Reconstruction de l'usine suite à un incendie au début de 1986, augmentation de la capacité à 900 t/j.
Ressources Westmin Limitée Mines H-W Lynx et Myra Lac Buttle	2 720	1,64	-	0,55	6,18	59,3	2,06	585 669	8 880	-	31 710	2 869	27 154	813	Le corps minéralisé H-W a été mis en production en 1985, et la capacité de l'usine atteindra 1 000 t/j au 1er trimestre de 1986. La mine Myra a été épuisée en octobre 1985.
YUKON															
United Keno Hill Mines Limited Mines Elsa, Husky, No Cash et Keno Elsa	450	-	-	2,16	0,25	716,93	-	67 684	-	-	63	960	40 290	-	
TERRITOIRE DU NORD-OUEST															
Cominco Ltée Mines Con et Rycon Yellowknife	660	-	-	-	-	3,4	11,34	203 487	-	-	-	-	614	2 429	
Mine Polaris Petite Ile Cornwallis	2 630	-	-	3,50	11,00	-	-	935 998	-	-	118 849	31 547	-	-	La mine a fermé pendant 6 semaines à l'été 1986.
Echo Bay Mines Ltd. Mine Lupin Lac Contwayto	1 540	-	-	-	-	2,2	11,14	570 931	-	-	-	-	-	6 081	
Giant Yellowknife Mines Limited Division Yellowknife Mine Giant Yellowknife	1 090	-	-	-	-	1,8	7,82	302 149	-	-	-	-	469	2 040	
Division Salmita	160	-	-	-	-	7,2	31,3	66 542	-	-	-	-	458	1 981	

Principaux producteurs canadiens de métaux non ferreux et de métaux précieux

Nanisivik Mines Ltd. Île Baffin	2 200	-	-	0,87	9,17	43,3	-	692 536	-	-	61 099	5 676	21 956	-	
Pine Point Mines Limited Mine Pine Point Pine Point	9 980	-	-	1,00	8,20	-	-	2 137 297	-	-	165 511	61 616	-	-	Début du programme de production accéléré.
Terra Mines Ltd. Swallwood and Norex mines Rivière Cassell	454	0,30	-	0,35	0,10	1 282,99	-	5 941	16	-	4	6	6 751	-	Les mines ont fermé en avril 1985.

Données statistiques

Les données statistiques contenues dans ce sommaire ont été surtout tirées d'enquêtes menées par la Division des systèmes d'information du Secteur de la politique minérale d'Énergie, Mines et Ressources Canada.

Le programme d'enquêtes statistiques d'Énergie, Mines et Ressources Canada est une initiative commune des gouvernements provinciaux et de Statistique Canada. Ce programme commun a pour but de réduire le travail de déclaration aux sociétés. La coopération des sociétés à fournir les renseignements demandés a été très appréciée; sans cette coopération, la compilation d'un rapport d'une telle envergure ne serait pas possible.

Les statistiques minérales internationales proviennent des publications du United States Bureau of Mines, de l'American Bureau of Metal Statistics, du Bureau mondial des statistiques sur les métaux, du **Metals Week**, de **l'Engineering and Mining Journal**.

Ce sommaire de données statistiques de l'industrie minérale au Canada pour l'année 1986 a été préparé par J.T. Brennan et le personnel de la Section de la statistique, Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada, à Ottawa. Téléphone: (613) 995-9466.

TABLEAUX DE DONNÉES STATISTIQUES

N° du tableau	
	Indicateurs économiques généraux du Canada, 1971-1985
	SECTION 1: PRODUCTION
1	Production minérale au Canada, 1984 et 1985, et moyenne pour 1981-1985.
2	Valeur de la production minérale canadienne et sa valeur par habitant et population au Canada, 1956-1985.
3	Valeur de la production minérale canadienne par province, par territoire et par catégorie de minéraux, 1985.
4	Production des principaux minéraux, par province et territoire au Canada, 1985.
5	Pourcentage de l'apport des principaux minéraux à la valeur totale de la production minérale au Canada, 1979-1985.
6	Valeur de la production minérale au Canada, par province et territoire, 1979-1985.
7	Pourcentage de l'apport des provinces et territoires à la valeur totale de la production minérale au Canada, 1979-1985.
8	Produit intérieur brut par industrie au Canada en dollars constants de 1971, 1979-1985.
9	Place qu'occupe le Canada dans le monde comme producteur de certains minéraux essentiels, 1984.
10	Activités totales des industries minières et des industries de fabrication de produits minéraux au Canada (valeur ajoutée recensée), 1978-1984.
11	Indices du produit intérieur brut de la production industrielle, de la production minière et de la fabrication de produits minéraux au Canada, 1971-1985.

12 Indices du produit intérieur brut par industrie au Canada, 1971-1985.
13 Canada: produit intérieur brut des industries sélectionnées par province, 1983.
14 Canada: produit intérieur brut des mines par province, 1977-1983.

SECTION 2: COMMERCE

15 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, 1979-1985.
16 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, 1979-1985.
17 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés par rapport à l'ensemble du commerce d'exportation, 1975, 1980 et 1985.
18 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés par rapport à l'ensemble du commerce d'importation, 1975, 1980 et 1985.
19 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes et la destination, 1985.
20 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes et l'origine, 1985.
21 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon le produit et la destination, 1985.
22 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon le produit et l'origine, 1985.
23 Canada: volume des importations de produits sélectionnés, 1979-1985.
24 Canada: volume des exportations de produits sélectionnés, 1979-1985.

SECTION 3: CONSOMMATION

25 Canada: consommation apparente de certains minéraux et consommation apparente par rapport à la production, 1983-1985.
26 Consommation déclarée de minéraux au Canada et consommation par rapport à la production, 1982-1984.
27 Consommation intérieure des principaux métaux affinés par rapport à la production des affineries au Canada, 1978-1984.

SECTION 4: PRIX

28 Prix annuels moyens de certains minéraux sélectionnés, 1979-1985.
29 Prix annuels moyens de certains minéraux sélectionnés au Canada, 1979-1985.
30 Canada: indices des prix de vente industriels (industries utilisant des produits minéraux), 1979-1985.

SECTION 5: PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES

31 Principales données statistiques de l'industrie minérale au Canada, 1984.
32 Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1984.
33 Principales données statistiques de l'industrie minérale au Canada, par région, 1984.
34 Principales données statistiques de l'industrie de fabrication de produits minéraux au Canada, par région, 1984.
35 Principales données statistiques de l'industrie minérale au Canada, 1978-1984.
36 Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1978-1984.
37 Canada: consommation de combustibles et d'électricité par l'industrie minérale, 1984.
38 Canada: consommation de combustibles et d'électricité par les industries de fabrication de produits minéraux, 1984.
39 Canada: coût des combustibles et de l'électricité utilisés dans l'industrie minérale, 1978-1984.
40 Canada: coût des combustibles et de l'électricité utilisés dans les industries de fabrication de produits minéraux, 1978-1984.

SECTION 6: EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS

41 Emploi, salaires et traitements dans l'industrie minière au Canada, 1978-1984.
42 Emploi, salaires et traitements dans les industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1978-1984.
43 Nombre de salariés de l'industrie minière au Canada travaillant dans des mines à ciel ouvert, souterraines et dans des usines de concentration, 1978-1984.
44 Nombre de travailleurs selon le sexe, dans les mines et les usines au Canada, 1984.
45 Coût de la main-d'oeuvre au Canada par rapport à la quantité de minerai extrait dans les mines de métaux, 1982-1984.
46 Heures-personnes payées pour les employés affectés à la production et aux activités connexes au Canada; tonnes de pierres et de minerai extraits des carrières et des mines de métaux et exploitation d'autres minéraux, 1978-1984.
47 Moyenne des salaires hebdomadaires (incluant les heures supplémentaires) et nombre d'heures des employés rémunérés à l'heure dans les industries canadiennes de l'extraction minière, de la fabrication et de la construction, 1979-1985.
48 Moyenne des salaires hebdomadaires (incluant les heures supplémentaires) des employés rémunérés à l'heure dans l'industrie minière canadienne, exprimée en dollars courants et en dollars de 1971, 1979-1985.
49 Nombre d'accidents mortels du travail au Canada, par millier d'employés rémunérés selon les principaux groupes de l'industrie, 1983-1985.
50 Nombre d'accidents mortels du travail au Canada, par millier d'employés rémunérés selon les principaux groupes de l'industrie, 1979-1985.
51 Nombre d'accidents mortels du travail au Canada selon les blessures et les maladies professionnelles, 1983-1985.
52 Grèves et lock-out par industrie au Canada, 1983-1985.
53 Grèves et lock-out au Canada dans l'industrie minière et dans les industries de fabrication de produits minéraux, 1983-1985.

SECTION 7: EXTRACTION MINIÈRE, EXPLORATION ET FORAGE

54 Sources de minerais extraits ou retirés de certaines catégories sélectionnées de mines au Canada, 1982-1984.
55 Source de matière extraite ou retirée des mines de métaux au Canada, 1984.
56 Tonnage de pierres et de minerai extraits par l'industrie minière au Canada, 1978-1984.
57 Dépenses d'exploration et d'immobilisations de l'industrie minière au Canada, par province et territoire, 1984-1986.
58 Dépenses d'exploration et d'immobilisations de l'industrie minière au Canada, selon le type d'activité, 1984-1986.
59 Forages au diamant dans l'industrie minière au Canda, par des sociétés minières utilisant leur propre matériel et par des entreprises de forage, 1982-1984.
60 Tonnage de pierres et de minerai extraits par l'industrie minière au Canada, 1955-1984.
61 Total des forages au diamant effectués sur les gisements de minéraux métalliques au Canada, 1955-1984.
62 Forages d'exploration au diamant sur les gisements de minéraux métalliques au Canada, 1955-1984.
63 Forages au diamant effectués à d'autres fins que l'exploration sur des gisements de minéraux métalliques au Canada, 1955-1984.

SECTION 8: TRANSPORT

64 Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1982-1984.
65 Produits minéraux ouvrés transportés par les chemins de fer canadiens, 1982-1984.
66 Produits minéraux bruts et ouvrés transportés par les chemins de fer canadiens, 1955-1984.
67 Canada: produits minéraux bruts et ouvrés transportés sur la voie maritime du Saint-Laurent, 1983-1985.
68 Canada: produits minéraux bruts et ouvrés transportés sur la voie maritime du Saint-Laurent, 1956-1985.

69 Canada: minéraux bruts chargés et déchargés (navigation au cabotage), 1985.
70 Canada: produits minéraux ouvrés chargés et déchargés (navigation au cabotage), 1985.
71 Canada: minéraux bruts et ouvrés chargés dans les ports canadiens (navigation au cabotage), 1956-1985.
72 Canada: minéraux bruts chargés et déchargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1983-1985.
73 Canada: produits minéraux ouvrés chargés et déchargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1983-1985.
74 Canada: produits minéraux bruts et ouvrés chargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1956-1985.

SECTION 9: INVESTISSEMENTS ET FINANCES

75 Données statistiques financières des sociétés de l'industrie minière au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1983.
76 Données statistiques financières des sociétés des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1983.
77 Données statistiques financières des sociétés des industries non financières, selon les principaux groupes industriels et selon la participation majoritaire au Canada, 1982 et 1983.
78 Dépenses d'immobilisations et de réparations par secteur industriel sélectionné au Canada, 1984-1986.
79 Dépenses d'immobilisations et de réparations de l'industrie minière par région géographique au Canada, 1984-1986.
80 Dépenses d'immobilisations et de réparations de l'industrie minière et des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1984-1986.
81 Dépenses d'immobilisations et de réparations de l'industrie minière au Canada, 1980-1986.
82 Dépenses d'immobilisations et de réparations des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1980-1986.
83 Dépenses d'immobilisations des industries du pétrole et du gaz naturel, ainsi que des industries connexes au Canada, 1980-1986.

SECTION 10: RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

84 Dépenses intérieures totales de recherche et de développement pour les industries minières reliées à l'exploitation minière au Canada, en dollars courants et constants de 1977, 1980-1986.
85 Dépenses intérieures courantes et d'immobilisations de recherche et de développement pour les industries reliées à l'exploitation minière au Canada, 1980-1986.

INDICATEURS ÉCONOMIQUES GÉNÉRAUX DU CANADA, 1971-1985

		1971	1972	1973	1974	1975
Produit national brut, en dollars actuels	(millions de $)	94 450	105 234	123 560	147 528	165 343
Produit national brut, en dollars constants (1971 = 100)	"	94 450	100 248	107 812	111 678	113 005
Valeur des expéditions de l'industrie manufacturière	"	50 276	56 191	66 674	82 455	88 427
Valeur de la production minérale	"	5 963	6 408	8 370	11 754	13 347
Exportations de marchandises	"	17 397	19 671	24 838	31 739	32 587
Importations de marchandises	"	15 618	18 669	23 325	31 722	34 716
Balance des paiements, compte courant	"	+431	-386	+108	-1 460	-4 757
Bénéfices des sociétés avant imposition	"	8 681	10 799	15 417	20 062	19 663
Dépenses d'investissement en dollars actuels	"	20 800	23 051	27 848	34 260	40 044
Dépenses d'investissement en dollars constants (1971 = 100)	"	20 800	21 955	24 384	25 694	26 661
Population	en milliers	21 568	21 802	22 043	22 364	22 697
Main-d'oeuvre	"	8 639	8 897	9 276	9 639	9 974
Active	"	8 104	8 344	8 761	9 125	9 284
En chômage	"	535	553	515	514	690
Taux de chômage	%	6,2	6,2	5,5	5,3	6,9
Revenu du travail	(millions de $)	51 528	57 570	66 501	79 846	93 299
Indice de la production industrielle	1971=100	100,0	107,6	119,0	122,8	115,5
Indice de la production manufacturière	"	100,0	107,7	119,1	123,4	116,2
Indice de la production minière	"	100,0	104,4	117,8	114,0	100,9
Indice du produit intérieur brut	"	100,0	105,2	114,1	119,3	120,4
Indice des prix à la consommation	1981=100	42,2	44,2	47,6	52,8	58,5

P: préliminaire; r: révisé.

1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983[r]	1984	1985[p]
191 857	210 189	232 211	264 279	297 556	339 797	358 302	389 844	420 870	453 724
119 632	121 988	126 347	130 362	131 765	136 108	130 065	134 361	141 097	147 439
98 076	109 747	129 019	152 133	165 985	190 851	183 652	200 [illegible]55	225 970	242 863
15 693	18 473	20 319	26 135	31 926	32 420	33 831	38 539	43 789	44 875
37 651	43 685	52 259	64 317	74 446	81 203	84 540	90 825	112 118	120 095
37 494	42 363	50 108	62 671	69 274	79 129	66 726	73 120	91 450	103 278
-4 109	-4 334	-4 917	-4 840	-1 114	-6 065	[illegible] 665	1 686	2 553	-2 648
19 985	21 090	25 360	34 886	36 456	32 638	21 110	32 684	39 606	41 762
44 927	48 376	52 482	60 921	69 196	82 058	79 330	76 448	78 489	86 909
27 731	27 606	27 585	29 448	30 461	32 401	29 265	27 609	27 804	28 970
22 993	23 258	23 476	23 671	23 936	24 342	24 634	24 886	25 124	25 359
10 203	10 500	10 695	11 231	11 573	11 904	11 958	12 183	12 399	12 639
9 477	9 651	9 987	10 395	10 708	11 006	10 644	10 734	11 000	11 311
726	849	908	836	865	898	1 314	1 448	1 399	1 328
7,1	8,1	8,3	7,4	7,5	7,5	11,0	11,9	11,3	10,5
109 053	120 508	131 702	148 256	167 936	194 074	207 594	218 963	232 220	248 544
122,6	125,7	129,9	137,9	135,9	136,5	123,0	129,2	140,5	146,7
123,1	125,5	131,9	138,1	133,7	137,8	121,3	128,1	138,6	145,0
103,1	106,1	97,8	107,1	109,6	104,6	92,7	96,6	110,4	112,2
126,4	130,1	134,4	139,3	139,8	145,5	139,2	142,9	150,0	156,4
62,9	67,9	73,9	80,7	88,9	100,0	110,8	117,2	122,3	127,2

TABLEAU 1. PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1984 ET 1985, ET MOYENNE POUR 1981-1985

	Unité de mesure	1984 (quantité)	1984 (milliers de $)	1985P (quantité)	1985P (milliers de $)	Moyenne 1981-85 (quantité)	Moyenne 1981-85 (milliers de $)
Métaux							
Antimoine	t	554	3 163	1 094	6 577	673	3 482
Argent	t	1 327	461 868	1 209	337 362	1 235	443 458
Bismuth	t	166	1 964	222	4 344	200	1 951
Cadmium	t	1 605	7 754	1 683	6 111	1 240	4 865
Calcium	t	..	(1)	..	(1)	494	4 411
Césium, pollucite, rubidium	t	..	(1)	..	(1)	89	210
Cobalt	t	2 123	61 127	2 676	91 727	1 913	64 708
Columbium (Cb_2O_5)	t	2 767	18 778	3 300	(1)	2 728	18 691
Cuivre	000 t	722	1 365 695	730	1 445 357	682	1 380 060
Étain	t	209	3 761	113	1 795	167	2 650
Fer, minerai de	000 t	39 930	1 482 352	40 348	1 545 783	39 200	1 449 519
Fer (refonte)	000 t	..	134 827	..	(1)	499 977	120 073
Ilménite	t	..	(1)	..	(1)	330 030	9 719
Indium	kg	..	(1)	..	(1)	2 205	370
Lithium, lépidolite, spodumène	t	..	(1)	..	(1)	68	328
Magnésium	t	..	(1)	..	(1)	7 297	27 814
Molybdène	t	11 557	106 158	7 569	75 390	11 226	143 375
Nickel	000 t	174	1 166 140	176	1 234 961	145	1 004 329
Or	kg	83 446	1 252 283	86 044	1 197 051	71 954	1 114 064
Platine, métaux du groupe	kg	10 369	(1)	10 425	(1)	9 353	114 532
Plomb	000 t	264	195 292	264	152 304	268	193 806
Rhénium	kg	..	(1)	..	(1)	532	639
Sélénium	t	463	11 893	305	6 556	302	6 419
Strontium	t	..	(1)	..	(1)	72	1 831
Tantale (Ta_2O_5)	t	-	-	39	3 045	41	6 690
Tellure	t	19	511	20	543	21	648
Tungstène (WO_3)	t	4 196	(1)	4 002	(1)	2 974	45 147
Uranium (U)	t	10 272	901 573	10 029	957 660	8 455	831 717
Zinc	000 t	1 063	1 495 233	1 039	1 316 824	933	1 214 584
Total			8 670 372		8 546 740		8 210 091
Minéraux non métalliques							
Amiante	000 t	837	379 275	744	352 275	879	407 209
Barytine	000 t	64	6 974	70	6 335	56	5 393
Bentonite	000 t	..	(1)	..	(1)	49	2 760
Bioxyde de titane	000 t	..	(1)	..	(1)	539	140 468
Diatomite	t	..	(1)	..	(1)	2 658	185

Dolomie magnésitique et brucite	000 t	112	8 145	139	10 491	83	9 230
Graphite	t	..	(1)	..	(1)	1 827	1 116
Gypse	000 t	7 775	61 562	8 384	80 321	7 336	58 929
Marne	000 t	..	(1)	..	(1)	10	135
Mica	000 t	..	(1)	..	(1)	11	3 176
Pierre gemme	t	184	1 118	190	1 151	147	690
Pierre ponce	t	..	(1)	..	(1)	538	13
Potasse (K_2O)	000 t	7 527	867 480	6 923	642 054	6 520	799 256
Pyrite, pyrrhotine	000 t	-	-	-	-	3	66
Quartz	000 t	2 659	40 845	2 538	44 110	2 288	37 996
Sel	000 t	10 235	210 191	10 043	225 995	8 854	179 850
Serpentine	t	..	(1)	..	(1)	3 687	436
Soufre dans les gaz de fusion	000 t	844	63 200	773	65 902	741	52 169
Soufre élémentaire	000 t	8 353	609 141	8 250	881 655	7 639	627 147
Stéatite, talc et pyrophyllite	000 t	123	11 154	132	13 683	121	8 472
Sulfate d'antimoine	t	..	(1)	..	(1)	794	401
Sulfate de sodium	000 t	389	37 702	354	33 387	456	40 118
Syénite à néphéline	000 t	521	17 866	488	18 903	534	17 799
Tourbe	000 t	541	51 816	586	58 475	521	51 883
Trioxyde d'arsenic	t	..	(1)	..	(1)	2 269	960
Total			2 366 469		2 434 737		2 401 855
Combustibles							
Charbon	000 t	57 402	1 794 625	60 480	1 884 100	49 114	1 469 929
Gaz naturel	millions de m^3	78 266	7 940 883	80 181	7 905 997	76 095	7 321 427
Pétrole brut	000 m^3	83 680	17 813 914	84 311	18 938 654	79 017	14 895 591
Sous-produits du gaz naturel	millions de m^3	19 640	2 849 820	19 674	2 747 919	18 935	2 535 852
Total			30 399 242		31 476 670		26 222 799
Matériaux de construction							
Chaux	000 t	2 249	157 645	2 010	137 043	2 249	149 464
Ciment	000 t	9 240	717 282	9 772	780 050	9 091	688 604
Pierre	000 t	81 754	393 433	77 930	378 155	74 302	332 288
Produits d'argile	000 $	..	136 795	..	144 487	..	125 744
Sable et gravier	000 t	233 759	546 328	223 724	551 254	233 365	557 718
Total			1 951 483		1 990 989		1 853 819
Autres minéraux (1)			401 405		426 189		
Total, tous les minéraux			43 788 971		44 875 325		38 688 565

Remarque: (1) Autres minéraux incluant les produits pour lesquels la valeur de production est confidentielle.
p: préliminaire; ..: non disponible; -: néant.

TABLEAU 2. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE CANADIENNE ET SA VALEUR PAR HABITANT ET POPULATION AU CANADA, 1956-1985

	Minéraux métalliques	Minétaux industriels	Combustibles	Autres minéraux[1]	Total	Valeur par habitant, production minérale	Population du Canada
		(millions de $)				($)	(en milliers)
1956	1 146	420	519		2 085	129,65	16 081
1957	1 159	466	565		2 190	131,87	16 610
1958	1 130	460	511		2 101	122,99	17 080
1959	1 371	503	535		2 409	137,79	17 483
1960	1 407	520	566		2 493	139,48	17 870
1961	1 387	542	674		2 603	142,72	18 238
1962	1 496	574	811		2 881	155,05	18 583
1963	1 510	632	885		3 027	159,91	18 931
1964	1 702	690	973		3 365	174,45	19 291
1965	1 908	761	1 046		3 715	189,11	19 644
1966	1 985	844	1 152		3 981	198,88	20 015
1967	2 285	861	1 235		4 381	214,99	20 378
1968	2 493	886	1 343		4 722	228,10	20 701
1969	2 378	891	1 465		4 734	225,42	21 001
1970	3 073	931	1 718		5 722	268,68	21 297
1971	2 940	1 008	2 015		5 963	276,46	21 568
1972	2 956	1 085	2 367		6 408	293,92	21 802
1973	3 850	1 293	3 227		8 370	379,69	22 043
1974	4 821	1 731	5 202		11 754	525,55	22 364
1975	4 796	1 898	6 653		13 347	588,05	22 697
1976	5 315	2 269	8 109		15 693	682,51	22 993
1977	5 988	2 612	9 873		18 473	794,26	23 258
1978	5 682	2 986	11 578	73	20 319	865,51	23 476
1979	7 924	3 514	14 617	81	26 135	1 104,11	23 671
1980	9 666	4 201	17 944	115	31 926	1 333,79	23 936
1981	8 753	4 486	19 012	136	32 420	1 331,85	24 342
1982	6 874	3 709	23 038	215	33 837	1 373,59	24 634
1983[r]	7 398	3 741	27 154	245	38 539	1 548,62	24 886
1984	8 670	4 318	30 399	401	43 789	1 742,91	25 124
1985[p]	8 547	4 426	31 477	426	44 875	1 769,60	25 359

[1] Autres minéraux incluent bentonite, bioxyde de titane, calcium, césium, diatomite, graphite, ilménite, indium, magnésium, mica, pierre ponce, rhénium, rubidium, serpentine, strontium, trioxyde d'arsenic pour lesquels la valeur de production est confidentielle.
P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 3. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE CANADIENNE PAR PROVINCE, PAR TERRITOIRE ET PAR CATÉGORIE DE MINÉRAUX, 1985P

	Métaux		Minéraux industriels		Combustibles		Autres minéraux[1]		Total	
	(milliers de $)	(% du total)	(milliers de $)	(% du total)	(milliers de $)	(% du total)	(milliers de $)	(% du total)	(milliers de $)	(% du total)
Alberta	117	x	1 134 285	25,6	26 211 134	83,3	480	0,1	27 346 016	60,9
Ontario	3 275 947	38,3	1 024 045	23,1	89 592	0,3	176 071	41,3	4 565 649	10,2
Saskatchewan	456 925	5,3	719 949	16,3	2 603 406	8,3	2 320	0,5	3 782 600	8,4
Colombie-Britannique	1 070 332	12,5	337 424	7,6	1 997 699	6,3	1 016	0,2	3 406 471	7,6
Québec	1 288 313	15,1	749 279	16,9	-	-	199 249	46,8	2 236 841	5,0
Terre-Neuve	873 275	10,2	53 835	1,2	-	-	-	-	927 110	2,1
Territoires du Nord-Ouest	577 754	6,8	38 105	0,9	194 474	0,6	33 478	7,9	843 811	1,9
Manitoba	537 133	6,3	100 908	2,3	181 350	0,6	9 068	2,1	828 459	1,8
Nouveau-Brunswick	410 240	4,8	105 544	2,4	30 015	0,1	4 507	1,1	550 306	1,2
Nouvelle-Écosse	-	-	158 804	3,6	169 000	0,5	-	-	327 804	0,7
Yukon	56 710	0,7	1 313	x	-	-	-	-	58 023	0,1
Île-du-Prince-Édouard	-	-	2 235	0,1	-	-	-	-	2 235	x
Total	8 546 740	100,0	4 425 726	100,0	31 476 670	100,0	426 189	100,0	44 875 325	100,0

[1] Autres minéraux incluent bentonite, bioxyde de titane, calcium, césium, diatomite, graphite, ilménite, indium, magnésium, mica, pierre ponce, rhénium, rubidium, serpentine, strontium, trioxyde d'arsenic pour lesquels la valeur de production est confidentielle.

P: préliminaire; -: néant; x: quantité minime.

TABLEAU 4. PRODUCTION DES PRINCIPAUX MINÉRAUX, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE AU CANADA, 1985P

	Unité de mesure	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Québec	Ontario
Pétrole brut	000 m^3	-	-	-	x	-	109
	000 $	-	-	-	15	-	23 878
Gaz naturel	millions de m^3	-	-	-	4	-	512
	000 $	-	-	-	200	-	65 714
Sous-produits du gaz naturel	000 m^3	-	-	-	-	-	-
	000 $	-	-	-	-	-	-
Charbon	000 t	-	-	2 830	555	-	-
	000 $	-	-	169 000	29 800	-	-
Minerai de fer	000 t	21 269	-	-	-	14 800	4 192
	000 $	835 633	-	-	-	..	..
Cuivre	000 t	-	-	-	7	69	280
	000 $	-	-	-	13 031	136 265	554 169
Zinc	000 t	30	-	-	231	64	269
	000 $	37 642	-	-	292 875	81 571	341 722
Nickel	000 t	-	-	-	-	-	138
	000 $	-	-	-	-	-	968 358
Or	kg	-	-	-	252	29 303	31 670
	000 $	-	-	-	3 506	407 665	440 596
Uranium (U)	000 t	-	-	-	-	-	4
	000 $	-	-	-	-	-	519 479
Soufre élémentaire	000 t	-	-	-	-	-	1
	000 $	-	-	-	-	-	82
Ciment	000 t	..	-	..	..	3 053	3 871
	000 $	8 462	-	22 094	15 134	196 200	292 225
Potasse (K_2O)	000 t	-	-	-	..	-	-
	000 $	-	-	-	..	-	-
Sable et gravier	000 t	3 025	400	7 475	7 600	29 564	69 250
	000 $	11 350	1 550	21 300	9 700	60 019	167 400
Pierre	000 t	575	-	4 400	2 060	31 173	31 393
	000 $	3 335	-	21 250	11 120	142 574	151 887
Amiante	000 t	50	-	-	-	601	-
	000 $	20 442	-	-	-	241 054	-
Argent	t	-	-	-	187	50	489
	000 $	-	-	-	52 215	13 836	136 487
Sel	000 t	-	-	..	..	..	6 102
	000 $	-	-	..	..	..	136 604
Plomb	000 t	-	-	-	73	-	4
	000 $	-	-	-	42 362	-	2 437
Produits d'argile	000 $	1 150	-	7 750	4 325	21 987	91 725
Chaux	000 t	-	-	-	..	265	1 355
Total des principaux minéraux	000 $	918 014	1 550	241 394[1]	479 623[1]	1 319 429[1]	3 982 878[1]
Total de tous les minéraux	000 $	927 110	2 235	327 804	550 306	2 236 841	4 565 649
Principaux minéraux en pourcentage de tous les minéraux		99,0	69,4	73,6	87,2	59,0	87,2

[1] La valeur de production du sel, de la potasse ou du minerai de fer est exclue.
P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible; x: moins d'une unité.

Manitoba	Sask.	Alberta	Colombie-Britannique	Yukon	T.N.-O.	Total Canada
822	11 243	69 213	1 971	–	955	84 311
180 400	2 350 000	15 786 925	430 342	–	167 094	18 938 654
–	1 778	70 869	6 720	–	298	80 181
–	102 466	7 278 483	431 754	–	27 380	7 905 997
9	212	19 240	213	–	–	19 674
950	25 840	2 687 226	33 903	–	–	2 747 919
–	9 745	24 350	23 000	–	–	60 480
–	125 100	458 500	1 101 700	–	–	1 884 100
–	–	–	87	–	–	40 348
–	–	–	3 185	–	–	1 545 783
68	5	–	302	–	–	730
133 986	9 299	–	598 607	–	–	1 445 357
63	4	–	107	x	270	1 039
80 356	5 253	–	135 441	41	341 923	1 316 824
38	–	–	–	–	–	176
266 603	–	–	–	–	–	1 234 961
2 101	190	8	6 441	3 098	12 981	86 044
29 231	2 649	117	89 604	43 098	180 585	1 197 051
–	6	–	–	–	–	10
–	438 181	–	–	–	–	957 660
–	8	7 995	246	–	–	8 250
–	636	851 763	29 174	–	–	881 655
311	..	1 007	990	–	–	9 772
33 145	16 769	118 779	77 239	–	–	780 050
–	..	–	–	–	–	6 923
–	..	–	–	–	–	642 054
12 410	10 200	44 600	31 750	700	6 750	223 724
33 150	26 375	109 000	76 835	1 225	33 350	551 254
1 922	–	180	6 100	–	127	77 930
8 635	–	2 324	36 235	–	795	378 155
–	–	–	93	–	–	744
–	–	–	90 779	–	–	352 275
35	5	–	364	45	34	1 209
9 724	1 325	–	101 485	12 675	9 615	337 362
–	408	1 403	–	–	–	10 043
–	26 817	16 218	–	–	–	225 995
1	–	–	106	2	78	264
394	–	–	61 429	877	44 805	152 304
2 150	4 050	7 550	3 800	–	–	144 487
..	–	147	108	–	–	2 010
5 725	–	10 305	7 300	–	–	137 043
784 449	3 134 760[1]	27 327 190	3 308 812	57 916	805 547	43 756 940
828 459	3 782 600	27 346 016	3 406 471	58 023	843 811	44 875 325
94,7	82,9	99,9	97,1	99,8	95,5	97,5

TABLEAU 5. POURCENTAGE DE L'APPORT DES PRINCIPAUX MINÉRAUX À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1979-1985

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985P
Pétrole brut	28,6	28,4	29,2	36,0	41,8	40,6	42,2
Gaz naturel	18,6	19,3	19,8	21,5	18,4	18,1	17,6
Sous-produits du gaz naturel	5,5	5,7	6,5	6,8	7,0	6,5	6,1
Charbon	3,3	2,9	3,3	3,8	3,4	4,1	4,2
Minerai de fer	6,9	5,3	5,4	3,6	3,3	3,4	3,4
Cuivre	5,8	5,8	4,7	3,5	3,5	3,1	3,2
Zinc	4,1	2,7	3,4	3,1	2,9	3,4	2,9
Nickel	3,2	4,7	3,8	1,8	2,0	2,7	2,8
Or	2,3	3,7	2,8	2,9	3,2	2,9	2,7
Uranium (U)	2,4	2,2	2,5	2,5	1,7	2,1	2,1
Soufre élémentaire	0,6	1,4	2,0	1,7	1,1	1,4	2,0
Ciment	2,5	1,8	2,1	2,0	1,6	1,6	1,7
Potasse (K_2O)	2,8	3,2	3,1	1,9	1,7	2,0	1,4
Sable et gravier	1,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,2	1,2
Pierre	1,3	1,1	1,0	0,8	0,8	0,9	0,8
Amiante	2,3	1,9	1,7	1,1	1,0	0,9	0,8
Argent	1,8	2,6	1,4	1,2	1,4	1,1	0,8
Sel	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5
Plomb	1,6	0,9	0,8	0,6	0,4	0,4	0,3
Produits d'argile	0,5	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Chaux	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3
Autres minéraux	3,3	3,6	3,6	2,4	2,1	2,4	2,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

P: préliminaire.

TABLEAU 6. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE, 1979-1985

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985P
	(millions de $)						
Alberta	12 899	16 379	17 559	20 913	24 103	26 429	27 346
Ontario	3 265	4 640	4 160	3 148	3 687	4 531	4 566
Saskatchewan	1 874	2 315	2 293	2 313	2 843	3 758	3 783
Colombie-Britannique	2 677	2 795	2 822	2 769	2 902	3 346	3 406
Québec	2 165	2 467	2 420	2 065	2 039	2 167	2 237
Terre-Neuve	1 125	1 036	1 030	647	807	979	927
Territoires du Nord-Ouest	435	425	447	503	595	777	844
Manitoba	653	803	642	530	733	812	828
Nouveau-Brunswick	480	373	531	493	506	613	550
Nouvelle-Écosse	210	247	269	281	260	304	328
Yukon	299	361	236	169	63	70	58
Île-du-Prince-Édouard	2	2	2	2	1	2	2
Total	26 084	31 842	32 410	33 831	38 539	43 789	44 875

P: préliminaire.

TABLEAU 7. POURCENTAGE DE L'APPORT DES PROVINCES ET TERRITOIRES À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1979-1985

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985P
Alberta	49,5	51,4	54,2	61,8	62,5	60,4	60,9
Ontario	12,5	14,6	12,8	9,3	9,6	10,4	10,2
Saskatchewan	7,2	7,2	7,0	6,8	7,4	8,6	8,4
Colombie-Britannique	10,3	8,8	8,7	8,2	7,5	7,6	7,6
Québec	8,3	7,7	7,5	6,1	5,3	5,0	5,0
Terre-Neuve	4,3	3,3	3,2	1,9	2,1	2,2	2,1
Territoires du Nord-Ouest	1,7	1,3	1,4	1,5	1,5	1,8	1,9
Manitoba	2,5	2,5	2,0	1,6	1,9	1,9	1,8
Nouveau-Brunswick	1,8	1,2	1,6	1,5	1,3	1,4	1,2
Nouvelle-Écosse	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
Yukon	1,1	1,1	0,7	0,5	0,2	0,2	0,1
Île-du-Prince-Édouard	0,01	0,01	0,01	0,01	x	x	x
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

P: préliminaire; x: quantité minime.

TABLEAU 8. PRODUIT INTÉRIEUR BRUT PAR INDUSTRIE AU CANADA EN DOLLARS CONSTANTS DE 1971, 1979-1985

	1979	1980	1981	1982	1983[r]	1984	1985[P]
	(millions de $)						
Industries productrices de biens							
Agriculture	2 702,8	2 958,9	3 189,4	3 294,9	3 107,9	3 102,6	3 162,1
Forêts	800,0	839,1	768,4	692,1	806,2	841,0	835,5
Pêche et piégeage	182,8	172,6	189,8	189,0	181,7	160,6	171,2
Industrie minière[1]	3 347,9	3 492,7	3 271,7	2 916,0	3 040,1	3 473,6	3 528,7
Fabrication	26 587,7	25 809,1	26 078,1	23 103,4	24 385,6	26 389,6	27 609,4
Construction	7 108,6	7 042,0	7 447,6	6 718,5	6 368,7	6 210,9	6 574,7
Services de l'électricité, du gaz et d'aqueduc	3 692,6	3 829,3	3 924,3	3 958,0	4 079,6	4 395,4	4 635,5
Total	44 422,4	44 143,8	44 869,3	40 871,9	41 959,8	44 573,7	46 517,1
Industries du secteur tertiaire							
Transport, entreposage et communications	12 212,5	12 498,4	12 955,2	12 190,2	12 750,1	13 616,4	14 067,9
Commerce	14 998,2	15 023,4	15 212,8	14 181,8	15 377,0	16 339,1	17 478,9
Finances, assurances et affaires immobilières	14 768,5	15 388,3	16 013,2	16 107,6	16 475,6	16 871,0	17 759,9
Services communautaires, aux entreprises et du personnel	22 007,6	22 740,3	23 861,0	24 133,6	23 868,6	24 802,0	25 674,9
Administration publique et défense	7 886,7	7 985,5	8 141,7	8 403,4	8 542,7	8 653,3	8 726,0
Total	71 873,5	73 635,9	76 183,9	75 016,6	77 014,0	80 281,8	83 707,6
Total général	116 295,9	117 779,7	121 053,2	115 888,5	118 983,8	124 855,5	130 224,7

[1] Les industries de fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits de l'argile (argiles canadiennes) sont placées sous la rubrique "Fabrication".
P: préliminaire; [r]: révisé.

TABLEAU 9. PLACE QU'OCCUPE LE CANADA DANS LE MONDE COMME PRODUCTEUR DE CERTAINS MINÉRAUX ESSENTIELS, 1984P

		Production mondiale	Ordre des cinq principaux pays				
			1	2	3	4	5
Uranium (concentrés d'U)	t	38 129	**Canada**	É.-U.	Afrique du Sud	Namibie	Australie
	% du total mondial		11 163	5 770	5 731	3 693	3 693
			29,3	15,1	15,0	9,7	9,7
Zinc (production des mines)	milliers de t	6 742	**Canada**	U.R.S.S.	Australie	Pérou	É.-U.
	% du total mondial		1 207	980	659	568	278
			17,9	14,5	9,8	8,4	4,1
Potasse (équivalent de K_2O)[1]	milliers de t	28 638	U.R.S.S.	**Canada**	Allemagne	Allemagne	É.-U.
	% du total mondial		9 500	7 685	3 450	2 280	1 564
			33,2	26,8	12,0	8,0	5,5
Nickel (production des mines)	milliers de t	752	U.R.S.S.	**Canada**	Australie	Nouvelle-Calédonie	Indonésie
	% du total mondial		175	174	77	58	48
			23,3	23,1	10,3	7,7	6,4
Amiante	milliers de t	4 252	U.R.S.S.	**Canada**	Afrique du Sud	Zimbabwe	Brésil
	% du total mondial		2 300	836	170	165	16,0
			54,1	19,7	4,0	3,9	3,8
Soufre élémentaire	milliers de t	33 300	É.-U.	**Canada**	Pologne	U.R.S.S.	Mexique
	% du total mondial		9 400	5 700	5 000	4 000	1 850
			28,2	17,1	15,0	12,0	5,6
Concentrés de titane (ilménite)	milliers de t	4 100	Australie	**Canada**	Norvège	U.R.S.S.	É.-U.
	% du total mondial		1 100	550	550	440	335
			26,8	13,4	13,4	10,7	8,2
Gypse	milliers de t	81 920	É.-U.	**Canada**	Japon	Espagne	France
	% du total mondial		12 990	8 710	6 080	5 625	5 440
			15,9	10,6	7,4	6,9	6,6
Aluminium (métal de première fusion)	milliers de t	15 895	É.-U.	U.R.S.S.	**Canada**	Allemagne	Norvège
	% du total mondial		4 099	2 300	1 222	777	760
			25,8	14,5	7,7	4,9	4,8
Or (production des mines)	t	1 431	Afrique du Sud	U.R.S.S.	**Canada**	É.-U.	Chine
	% du total mondial		681	269	81	64	59
			47,6	18,8	5,7	4,5	4,1
Métaux du groupe platine (production des mines)	kg	220 835	U.R.S.S.	Afrique du Sud	**Canada**	Japon	É.-U.
	% du total mondial		115 100	90 200	10 825	1 720	455
			52,1	40,8	4,9	0,8	0,2
Molybdène (teneur en Mo)	milliers de t	94	É.-U.	Chili	U.R.S.S.	**Canada**	Mexique
	% du total mondial		46	13	12	11	4
			48,9	13,8	12,1	11,6	4,2
Cadmium (production raffinée)	t	19 529	U.R.S.S.	Japon	É.-U.	**Canada**	Belgique
	% du total mondial		2 750	2 423	2 066	1 768	1 472
			14,1	12,4	10,6	9,1	7,5
Plomb (production des mines)	milliers de t	3 408	U.R.S.S.	Australie	É.-U.	**Canada**	Pérou
	% du total mondial		570	440	333	307	198
			16,7	12,9	9,8	9,0	5,8
Cuivre (production des mines)	milliers de t	8 238	Chili	É.-U.	U.R.S.S.	**Canada**	Zambie
	% du total mondial		1 290	1 091	1 020	712	565
			15,6	13,2	12,3	8,6	6,8
Argent (production des mines)	t	12 789	Mexique	Pérou	U.R.S.S.	É.-U.	**Canada**
	% du total mondial		1 987	1 773	1 600	1 382	1 171
			15,5	13,9	12,5	10,8	9,2

[1] Total des pays de l'Ouest.

P : préliminaire.

TABLEAU 10. ACTIVITÉS TOTALES DES INDUSTRIES MINIÈRES ET DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA (VALEUR AJOUTÉE RECENSÉE), 1978-1984

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
	(millions de $)						
Industrie minière							
Minéraux métalliques							
Or	207,4	322,8	588,8	519,0	566,2	693,6	660,8
Argent-plomb-zinc	372,7	671,9	543,6	380,3	351,1	294,2	465,7
Nickel-cuivre-zinc	1 288,5	2 449,7	2 992,2	2 007,9	1 944,9	1 567,3	2 008,1
Fer	717,0	1 022,2	1 005,0	1 036,0	761,4	644,6	687,1
Uranium	501,7	525,4	599,3	690,3	600,1	496,9	772,5
Mines de minéraux métalliques divers	138,6	179,7	243,3	150,2	73,7	33,2	72,1
Total	3 226,1	5 191,6	5 902,2	4 783,8	3 697,4	3 729,8	4 668,5
Minéraux industriels							
Amiante	481,6	496,8	473,4	431,5	267,3	294,9	252,7
Gypse	25,9	27,5	26,9	31,3	26,6	35,1	48,2
Tourbe	33,7	38,8	42,7	47,8	41,1	43,0	47,1
Potasse	348,2	613,5	900,4	889,7	488,5	455,4	717,1
Sable et gravier	85,8	91,5	92,8	98,3	75,6	90,3	106,9
Pierre	110,2	121,7	123,4	122,5	109,4	119,5	160,1
Minéraux non métalliques divers	122,6	140,1	152,8	171,0	183,5	201,8	260,5
Total	1 139,9	1 489,8	1 811,6	1 791,9	1 192,1	1 200,0	1 562,5
Combustibles							
Charbon	566,8	650,6	621,6	671,1	838,0	893,1	1 314,2
Pétrole et gaz naturel	10 078,6	12 554,1	14 917,3	15 929,6	18 899,0	22 171,3	25 008,4
Total	10 645,4	13 212,7	15 538,9	16 595,8	19 753,5	23 064,5	26 322,6
Total de l'industrie minière	15 011,4	19 894,1	23 252,7	23 091,4	24 643,0	27 994,1	32 545,7
Fabrication de produits minéraux							
Industries de métaux de première fusion							
Acier de première fusion	1 924,9	2 424,3	2 537,9	2 750,9	2 149,9	2 444,9	2 939,6
Usines de tuyaux et tubes d'acier	225,1	280,4	297,6	378,3	320,3	213,4	389,6
Fonderies de fer	273,8	298,2	266,9	266,0	279,9	326,0	447,7
Usines d'affinage et de forte	1 387,2	1 401,0	1 936,9	1 808,9	1 493,0	1 912,4	2 236,9
Laminage, moulage et extrusion d'aluminium	154,3	269,0	273,5	292,8	289,9	328,2	394,7
Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages	93,1	131,5	103,7	129,3	101,6	117,7	147,8
Laminage, moulage et extrusion de métaux n.m.a.	36,2	198,9	203,6	210,4	169,2	236,1	323,1
Total	4 194,7	4 983,3	5 620,1	5 836,6	4 803,8	5 586,9	6 879,3
Industries de produits minéraux non métalliques							
Fabricants de ciment	319,9	388,8	357,3	422,2	387,4	407,5	421,9
Fabricants de chaux	44,6	49,3	59,5	62,8	60,1	66,2	75,4
Fabricants de produits de béton	309,3	328,7	324,6	378,5	349,7	333,6	376,5
Fabricants de béton prêt à l'emploi	317,3	341,6	352,4	430,1	388,6	405,0	397,5
Produits d'argile (argiles canadiennes)	73,6	87,5	84,6	82,0	57,1	78,2	87,7
Produits d'argile (argiles importées)	43,1	44,9	51,6	50,9	37,9	37,2	37,3
Fabricants de verre	266,8	294,9	308,1	364,6	339,6	403,8	460,9
Fabricants de produits de verre	122,9	141,0	143,6	141,0	144,9	209,8	258,1
Fabricants de produits abrasifs	78,6	79,6	92,1	95,9	80,4	91,4	101,9
Autres industries de produits minéraux non métalliques	408,7	460,0	477,5	483,4	426,7	487,6	571,5
Total	1 974,8	2 226,2	2 251,3	2 510,5	2 272,4	2 521,6	2 788,4
Industries de produits du pétrole et du charbon							
Raffinage du pétrole	1 180,4	1 390,9	1 750,1	2 641,5	2 108,6	2,563,7	2 498,2
Fabricants d'huiles et de graisses lubrifiantes	36,9	38,3	26,7	35,0	31,7	24,8	34,1
Autres industries des produits du pétrole et du charbon	33,1	30,5	36,0	39,3	39,9	52,6	42,1
Total	1 250,4	1 459,8	1 812,8	2 715,8	2 180,1	2 641,1	2 574,4
Total des industries de fabrication de produits minéraux	7 421,9	8 669,2	9 724,2	11 062,9	9 256,2	10 759,5	12 284,1
Total des industries minières et des industries de fabrication de produits minéraux	22 433,3	28 563,3	32 977,0	34 154,3	33 899,3	38 753,6	44 809,8

n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 11. INDICES DU PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE, DE LA PRODUCTION MINIÈRE ET DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1971-1985

(1971=100)	1971	1972	1973	1974	1975	1976[r]	1977[r]	1978[r]	1979[r]	1980[r]	1981[r]	1982[r]	1983[r]	1984	1985[p]
Production industrielle totale	100,0	107,6	119,0	122,8	115,5	122,6	125,7	129,9	137,9	135,9	136,5	123,0	129,2	140,5	146,7
Production minière totale	100,0	104,4	117,8	114,0	100,9	102,9	107,0	96,5	106,4	111,0	104,0	92,7	96,6	110,4	112,2
Métaux															
Tous les métaux[r]	100,0	94,3	105,7	101,8	91,2	96,8	101,3	75,1	79,1	87,4	82,2	66,7	70,3	80,7	78,8
Mines d'or alluvionnaire et de quartz aurifère	100,0	90,1	80,0	68,4	67,4	69,1	68,2	65,5	59,8	59,0	65,9	88,6	98,5	107,8	121,6
Mines de fer	100,0	78,7	97,4	80,4	71,4	105,0	104,1	68,5	82,2	78,9	77,[illegible]	50,8	48,5	58,5	60,7
Autres mines de métaux	100,0	98,6	109,3	109,3	97,7	96,1	102,4	82,7	79,2	91,1	84,4	69,7	74,6	85,2	81,6
Combustibles															
Tous les combustibles	100,0	114,7	130,1	124,7	112,4	106,2	108,4	109,3	123,0	121,5	113,8	113,5	115,8	128,2	132,8
Charbon	100,0	105,4	119,5	116,8	137,5	125,7	136,4	150,0	167,8	184,7	193,6	218,2	239,8	328,3	347,6
Pétrole brut et gaz naturel	100,0	115,4	131,2	125,3	110,5	104,8	106,3	106,2	119,6	116,7	107,8	105,7	106,5	113,2	116,3
Minéraux non métalliques															
Tous les minéraux non métalliques	100,0	99,7	107,8	119,7	88,9	106,2	112,1	106,0	116,5	113,2	109,4	84,6	95,8	115,9	105,3
Amiante	100,0	101,0	102,1	102,0	65,7	85,9	84,3	63,4	69,9	63,5	59,4	41,7	38,7	38,6	39,1
Fabrication de produits minéraux															
Métaux de première fusion	100,0	101,3	112,2	118,7	107,0	104,2	111,9	118,4	121,6	121,0	119,0	97,6	105,8	122,5	126,3
Produits minéraux non métalliques	100,0	109,1	119,5	125,2	117,7	121,0	119,4	127,3	134,5	122,7	119,8	96,8	102,0	112,0	119,7
Produits du pétrole et du charbon	100,0	115,3	136,1	136,8	130,9	119,7	111,2	112,0	97,7	98,8	100,7	85,2	85,3	86,2	84,7

p: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 12. INDICES DU PRODUIT INTÉRIEUR BRUT PAR INDUSTRIE AU CANADA, 1971-1985

(1971 = 100)	1971	1972	1973	1974	1975	1976[r]	1977[r]	1978[r]	1979[r]	1980[r]	1981[r]	1982[r]	1983[r]	1984	1985[p]
Produit intérieur brut, toutes les industries	100,0	105,9	114,1	119,3	120,4	126,6	130,1	134,4	139,7	141,5	145,4	139,2	142,9	150,0	156,4
Agriculture	100,0	88,7	96,9	89,5	103,0	109,4	113,8	111,1	100,3	109,8	118,3	122,2	115,3	115,1	117,3
Forêts	100,0	105,7	113,7	112,1	97,8	108,6	111,4	119,3	119,5	125,3	114,8	103,4	120,4	125,6	124,8
Pêche et piégeage	100,0	95,7	101,6	90,2	85,8	97,6	109,8	121,4	124,0	117,1	128,8	128,2	123,3	109,0	116,1
Mines (y compris le broyage), carrières et puits de pétrole	100,0	104,4	117,8	114,0	100,9	102,9	107,0	96,5	106,4	110,0	104,0	92,7	96,6	110,4	112,2
Services de l'électricité, du gaz et d'aqueduc	100,0	111,1	120,3	130,1	130,5	143,0	150,5	159,2	168,3	174,6	178,9	180,4	186,0	200,4	211,3
Fabrication	100,0	107,7	119,1	123,4	116,2	123,5	125,9	132,0	139,6	135,5	137,0	121,3	128,1	138,6	145,0
Construction	100,0	103,0	106,1	110,3	116,0	121,6	120,3	118,0	121,6	120,5	127,4	114,9	108,9	106,2	112,5
Transports, stockage et communications	100,0	108,5	117,9	125,0	126,5	134,1	141,1	147,8	157,7	161,9	167,4	160,1	166,9	178,6	185,4
Commerce	100,0	109,9	119,8	129,5	132,5	138,6	141,3	147,1	153,0	153,2	155,1	144,6	156,8	166,6	178,2
Services communautaires, aux entreprises et du personnel	100,0	104,8	109,5	115,8	121,1	126,7	128,8	132,9	136,9	141,4	148,4	150,1	148,4	154,2	159,7
Finances, assurances et biens immobiliers	100,0	105,3	114,0	120,9	125,9	132,3	140,2	148,0	154,0	160,5	167,0	168,0	171,8	175,9	185,2
Administration publique et défense	100,0	104,2	109,7	113,9	119,4	123,0	125,8	129,0	128,2	129,8	132,3	136,6	138,9	140,7	141,8

P: préliminaire; r: révisé.

TABLEAU 13. CANADA: PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DES INDUSTRIES SÉLECTIONNÉES PAR PROVINCE, 1983

	Terre-Neuve	Île du Prince-Édouard	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Québec	Ontario	Manitoba	Sask.	Alberta	Colombie-Britannique	Yukon et T.N.-O.	Canada
						(millions de $)						
Agriculture	20,5	102,4	119,0	110,1	1 208,8	2 530,2	666,5	2 124,1	1 766,7	548,3	..	9 186,6
Forêts	39,5	0,2	27,0	130,3	339,7	383,0	15,3	36,6	36,9	1 304,9	..	2 321,4
Pêche, chasse et piégeage	116,4	30,0	192,8	55,8	43,8	28,6	13,1	4,3	5,2	148,2	1,1	681,4
Industrie minière[1]	272,2	-	131,8	83,2	791,3	1,613,0	333,5	1 507,8	14 435,6	1 268,0	241,5	20 689,3
Fabrication	431,4	78,9	1,099,3	952,7	17 587,5	35 131,8	1,635,4	702,5	3 264,6	5 870,1	13,6	66 771,8
Construction	373,3	56,0	517,9	336,6	3 264,2	4 908,0	495,7	847,8	3 217,5	2 296,1	343,5	16 652,6
Services de l'électricité, du gaz et d'aqueduc	242,0	20,4	330,2	439,6	3 770,0	4 071,0	535,8	312,3	1 197,6	1 238,5	53,1	12 198,2
Industries productrices de biens	1 495,3	287,9	2 418,0	2 106,3	27 005,5	48 654,3	3 695,3	5 535,4	23 924,1	12 674,1	654,8	128 460,5

[1]Les industries de fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits de l'argile (argiles canadiennes) sont placées sous la rubrique "Fabrication".
..: non disponible; -: néant.

TABLEAU 14. CANADA: PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DES MINES PAR PROVINCE, 1977-1983

	Terre-Neuve	Île-du-Prince-Édouard	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick	Québec	Ontario	Manitoba	Sask.	Alberta	Colombie-Britannique	Yukon et T.N.-O	Canada
						(millions de $)						
1977	346,6	-	113,4	65,6	737,1	1 203,1	125,4	660,5	4 804,2	866,9	155,2	9 064,6
1978	230,7	-	103,9	113,2	708,3	1 217,0	184,9	861,4	5 245,9	924,5	215,2	9 794,3
1979	459,2	-	111,1	206,4	1 175,2	1 519,9	426,4	1 045,3	7 120,6	1 507,3	262,2	13 921,7
1980	410,3	-	120,0	88,6	1 123,6	2 806,1	522,6	1 333,0	9 641,6	1 464,3	368,0	17 851,2
1981	444,6	-	126,8	169,8	1 059,9	2 317,7	397,5	1 329,2	9 782,4	1 484,5	220,4	17 288,7
1982	334,2	-	141,2	122,5	831,2	1 327,5	271,8	1 250,1	11 942,0	1 102,2	221,0	17 497,7
1983	272,2	-	131,8	83,2	791,3	1 613,0	333,5	1 507,8	14 435,6	1 268,0	241,5	20 689,3

-: néant.

TABLEAU 15. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, 1979-1985

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985P
	(millions de $)						
Minéraux ferreux							
Matériaux bruts	1 469,5	1 342,9	1 540,0	1 103,7	1 053,4	1 206,9	1 283,3
Matériaux ouvrés	1 947,6	2 358,0	2 664,9	2 295,9	2 011,6	2 666,1	2 842,8
Total	3 417,1	3 701,1	4 205,0	3 399,7	3 065,0	3 873,0	4 125,1
Minéraux non ferreux							
Matériaux bruts	2 425,1	2 866,6	2 544,0	2 088,3	1 842,7	2 463,2	2 179,1
Matériaux ouvrés	3 807,1	6 273,8	5 615,6	4 980,1	5 617,3	6 664,5	6 235,5
Total	6 232,1	9 140,4	8 159,6	7 068,4	7 460,0	9 127,6	8 414,6
Minéraux non métalliques							
Matériaux bruts	1 715,3	2 305,0	2 618,7	2 132,6	2 146,7	2 767,2	2 990,2
Matériaux ouvrés	455,9	412,5	439,7	408,2	422,7	546,8	573,6
Total	2 171,2	2 717,5	3 058,3	2 540,8	2 569,4	3 314,1	3 563,8
Combustibles minéraux							
Matériaux bruts	6 128,9	7 816,8	8 022,0	8 752,4	8 616,9	10 123,5	11 839,1
Matériaux ouvrés	1 885,3	2 324,2	2 642,0	2 537,9	2 814,7	3 192,7	3 344,0
Total	8 014,2	10 141,0	10 664,0	11 290,3	11 431,6	13 316,2	15 183,1
Tous les minéraux et leurs produits							
Matériaux bruts	11 738,8	14 331,4	14 724,6	14 077,0	13 659,7	16 560,8	18 291,7
Matériaux ouvrés	8 095,8	11 368,7	11 362,3	10 222,2	10 866,4	13 070,1	12 995,9
Total	19 834,7	25 700,1	26 086,9	24 299,2	24 526,1	29 630,9	31 287,6

P: préliminaire.

TABLEAU 16. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, 1979-1985

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985P
	(millions de $)						
Minéraux ferreux							
Matériaux bruts	322,1	354,2	373,2	227,5	285,2	398,9	427,1
Matériaux ouvrés	2 533,9	2 329,0	3 303,2	2 113,2	2 004,1	2 701,2	3 253,2
Total	2 856,0	2 683,2	3 676,4	2 340,6	2 289,3	3 100,1	3 680,3
Minéraux non ferreux							
Matériaux bruts	808,1	1 778,3	1 509,4	1 254,8	1 365,8	1 456,5	1 230,4
Matériaux ouvrés	2 122,7	2 784,6	2 433,4	1 861,1	2 359,0	2 576,9	2 886,9
Total	2 930,8	4 562,9	3 942,8	3 116,0	3 724,8	4 033,4	4 117,3
Minéraux non métalliques							
Matériaux bruts	284,5	329,3	339,3	279,8	267,0	322,2	335,6
Matériaux ouvrés	644,7	724,2	805,3	671,6	746,5	884,9	1 045,1
Total	929,2	1 053,5	1 144,6	951,4	1 013,6	1 207,1	1 380,7
Combustibles minéraux							
Matériaux bruts	5 364,3	7 732,3	8 696,9	5 912,6	4 162,0	4 470,8	4 589,5
Matériaux ouvrés	394,0	687,7	881,3	862,1	1 051,1	1 652,5	1 677,5
Total	5 758,3	8 420,0	9 578,2	6 774,7	5 213,1	6 123,3	6 267,0
Tous les minéraux et leurs produits							
Matériaux bruts	6 779,0	10 194,1	10 918,7	7 674,6	6 080,0	6 648,3	6 582,7
Matériaux ouvrés	5 695,3	6 525,4	7 423,3	5 507,9	6 160,8	7 815,6	8 862,7
Total	12 474,3	16 719,5	18 342,0	13 182,5	12 240,8	14 464,0	15 445,5

P: préliminaire.

TABLEAU 17. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU COMMERCE D'EXPORTATION, 1975, 1980 ET 1985

	1975		1980		1985P	
	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)
Matériaux bruts	7 673,3	22,9	14 331,4	18,7	18 291,7	15,2
Matériaux ouvrés	3 557,9	10,6	11 368,7	14,8	12 995,9	10,8
Total	11 231,1	33,5	25 700,1	33,5	31 287,6	26,0
Total des exportations, tous les produits	33 510,5	100,0	76 680,9	100,0	120 094,8	100,0

P: préliminaire.

TABLEAU 18. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU COMMERCE D'IMPORTATION, 1975, 1980 ET 1985

	1975		1980		1985P	
	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)
Matériaux bruts	4 538,2	13,4	10 194,1	15,0	6 582,7	6,4
Matériaux ouvrés	2 751,0	8,1	6 525,4	9,6	8 862,7	8,6
Total	7 289,1	21,5	16 719,5	24,6	15 445,3	15,0
Total des importations, tous les produits	33 962,0	100,0	67 902,4	100,0	103 278,1	100,0

P: préliminaire.

TABLEAU 19. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES ET LA DESTINATION, 1985P

	États-Unis	Royaume-Uni	AELE[1]	CEE[2]	Japon	Autres pays	Total
				(millions de $)			
Matériaux et produits ferreux	3 064,2	208,9	15,7	506,7	97,9	232,8	4 126,1
Matériaux et produits non ferreux	5 109,9	568,3	380,6	643,2	918,8	793,9	8 414,6
Matériaux et produits minéraux non métalliques	1 411,8	41,1	46,5	367,6	132,1	1 564,8	3 563,9
Matériaux et produits combustibles minéraux	13 038,1	23,6	34,6	132,5	1 463,8	490,4	15 183,0
Total	22 623,9	841,9	477,3	1,650,0	2 612,6	3 082,0	31 287,6
Pourcentage des exportations totales de minéraux	72,3	2,7	1,5	5,3	8,4	9,9	100,0

[1]L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2]La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire.

TABLEAU 20. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES ET L'ORIGINE, 1985P

	États-Unis	Royaume-Uni	AELE[1]	CEE[2]	Japon	Autres pays	Total
				(millions de $)			
Matériaux et produits ferreux	2 269,5	163,6	111,0	464,1	330,1	342,0	3 680,3
Matériaux et produits non ferreux	2 980,2	36,5	48,4	240,9	86,7	724,6	4 117,3
Matériaux et produits minéraux non métalliques	950,7	21,7	20,7	211,1	61,0	115,5	1 380,7
Matériaux et produits combustibles minéraux	2 050,3	1 207,7	146,1	251,4	0,2	2 611,3	6 267,0
Total	8 250,7	1 429,5	326,1	1 167,6	478,0	3 793,4	15 445,3
Pourcentage des importations totales de minéraux	53,4	9,3	2,1	7,6	3,1	24,6	100,0

[1]L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2]La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire.

TABLEAU 21. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LE PRODUIT ET LA DESTINATION, 1985P

	États-Unis	Royaume-Uni	AELE[1]	CEE[2]	Japon	Autres pays	Total
			(milliers de $)				
Pétrole	8 116 210	492	10 112	45 075	7 468	69 503	8 248 860
Gaz naturel	4 876 005	26	-	-	25 617	1 776	4 903 424
Autres métaux ferreux	2 611 047	16 545	3 028	100 038	30 708	191 860	2 953 226
Métaux précieux	1 855 682	101 394	3 014	76 580	177 650	47 359	2 261 679
Aluminium	1 455 104	5 698	12 232	33 573	214 927	340 799	2 062 333
Charbon	45 847	23 100	24 487	87 425	1,430 724	419 146	2 030 729
Soufre	144 296	-	30 159	140 475	10	975 860	1 290 800
Cuivre	428 930	87 914	61 074	139 324	312 401	149 698	1 179 341
Minerai de fer	453 147	192 309	12 631	406 657	67 171	40 973	1 172 888
Nickel	416 263	243 225	260 939	127 809	50 180	56 447	1 154 863
Potasse	525 651	4 004	845	20 567	79 828	315 454	946 349
Zinc	479 349	53 936	7 701	175 955	24 099	136 217	877 257
Amiante	72 442	20 528	13 381	80 740	46 135	235 512	468 738
Uranium	98 086	23 446	-	6 241	104 123	-	231 896
Tous les autres minéraux	1 045 836	69 272	37 683	209 531	41 520	101 393	1 505 235
Total	22 623 895	841 889	477 286	1 649 990	2 612 561	3 081 997	31 287 618

[1] L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2] La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 22. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LE PRODUIT ET L'ORIGINE, 1985P

	États-Unis	Royaume-Uni	AELE[1]	CEE[2]	Japon	Autres pays	Total
			(milliers de $)				
Pétrole	1 014 049	1 207 600	146 079	250 744	98	2 593 249	5 211 819
Autres métaux ferreux	1 941 902	163 639	110 956	464 126	330 121	320 481	3 331 225
Métaux précieux	1 697 274	5 845	7 611	13 677	-	117 289	1 841 696
Aluminium et bauxite	612 149	11 324	7 038	158 957	70 988	310 940	1 171 396
Charbon	914 017	-	-	596	114	18 038	932 765
Autres métaux non ferreux	384 875	7 599	10 112	35 850	6 948	170 301	615 685
Cuivre	219 007	2 732	7 263	19 435	8 216	93 663	350 316
Minerai de fer	327 552	-	-	3	-	21 503	349 058
Argiles	220 933	6 074	4 606	61 751	15 824	14 382	323 570
Produits de verre	202 255	2 509	4 333	13 372	16 581	3 477	242 527
Pierre gemme	45 769	4 884	2 394	77 696	4 877	55 395	191 015
Nickel	66 891	9 035	16 408	12 942	543	32 424	138 243
Gaz naturel	122 111	68	5	105	-	157	122 446
Roche phosphatée	109 620	-	-	-	-	2 793	112 413
Tous les autres minéraux	372 284	8 220	9 334	58 324	23 718	39 275	511 155
Total	8 250 688	1 429 529	326 139	1 167 578	478 028	3 793 367	15 445 329

[1] L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2] La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, la Grèce, le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire; -: néant.

TABLEAU 23. CANADA: VOLUME DES IMPORTATIONS DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS, 1979-1985

	Unité de poids	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985[p]
Produits bruts								
Métalliques								
Minerai de fer	t	5 912 581	5 875 292	5 794 604	3 359 286	4 013 109	4 946 892	5 800 194
Minerai de bauxite	t	2 149 636	3 504 368	2 734 771	2 574 762	2 329 910	2 451 542	2 074 205
Alumine	t	952 584	983 972	1 020 568	939 282	1 063 181	1 349 213	1 544 006
Minerai de manganèse	t	45 150	95 161	119 748	71 658	42 260	77 545	102 188
Non métalliques								
Roche phosphatée	t	3 341 039	3 816 514	3 245 430	2 477 187	2 625 389	3 169 613	2 637 671
Calcaire broyé	t	3 215 717	2 418 330	2 526 863	1 485 420	1 799 861	1 944 046	2 071 649
Sel et saumure	t	1 275 627	1 151 203	1 254 985	1 526 873	777 310	1 053 211	1 255 490
Sable et gravier	t	1 201 915	1 209 582	1 446 864	1 179 279	878 614	1 266 983	1 111 801
Sable siliceux	t	1 651 890	1 200 237	1 142 875	788 764	982 662	1 076 082	983 270
Argile, broyée et non broyée	t	445 231	403 282	413 046	345 389	368 999	403 485	461 540
Bentonite	t	638 307	471 684	311 255	238 031	187 228	377 054	346 092
Fluorine	t	167 904	223 940	173 599	126 594	141 928	166 709	111 726
Combustibles								
Charbon	t	17 381 794	15 719 025	14 687 202	15 488 032	14 509 685	19 060 700	14 998 758
Pétrole brut	m^3	35 330 535	32 710 030	30 752 166	19 671 110	14 603 436	14 849 660	15 862 657
Produits ouvrés								
Métalliques								
Acier								
tôles et feuillards	t	1 039 054	582 233	1 717 118	540 409	535 132	699 787	1 010 362
tuyaux et tubes	t	285 144	322 121	364 868	249 582	217 043	316 064	455 341
barres et tiges	t	300 069	189 853	340 773	219 619	277 256	407 499	363 999
profilés de construction	t	273 111	207 657	362 890	120 368	162 136	229 938	232 570
pièces coulées et forgées	t	139 095	129 363	118 476	70 125	92 533	121 683	95 287
Aluminium, tôles et tiges, n.m.a.	t	168 125	128 150	139 356	125 611	152 597	231 629	236 465
Ferro-alliages	t	167 232	118 516	117 905	64 662	71 565	106 563	85 894
Non métalliques								
Engrais phosphatés	t	381 887	248 328	307 220	249 833	360 304	340 177	447 978
Ciment	t	248 422	223 247	721 216	231 834	238 269	236 233	372 796
Briques réfractaires	t	227 156	236 205	187 016	132 601	154 754	176 767	167 192
Combustibles								
Mazout	000 l	871 425	1 617 606	1 256 790	1 571 003	1 446 255	2 399 280	2 073 480
Coke	t	1 366 182	1 311 535	1 436 068	1 051 315	1 354 844	1 546 991	1 676 270

p: préliminaire; n.m.a.: non mentionné ailleurs; l: litres.

TABLEAU 24. CANADA: VOLUME DES EXPORTATIONS DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS, 1979-1985

	Unité de poids	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985P
Produits bruts								
Métalliques								
Fer, minerais	t	48 849 270	39 020 922	41 451 255	27 281 255	25 527 958	30 737 459	32 216 269
Zinc, minerais et concentrés	t	598 279	435 831	516 216	457 757	626 178	539 633	409 744
Cuivre, minerais et concentrés	t	315 211	286 076	276 816	257 934	313 796	339 054	296 927
Plomb, minerais et concentrés	t	151 485	147 008	146 307	106 744	85 459	72 937	62 606
Non métalliques								
Potasse	t	10 630 583	10 554 060	10 067 995	7 221 493	9 411 905	11 214 972	9 802 460
Soufre brut	t	5 154 831	6 850 143	7 309 175	6 111 418	5 670 278	7 326 847	7 848 378
Gypse	t	5 474 764	4 960 240	5 094 845	4 775 755	5 187 032	6 224 574	5 880 430
Sel et saumure	t	1 822 120	1 655 768	1 507 698	1 721 883	1 914 627	2 530 038	2 263 077
Calcaire broyé	t	2 296 295	2 214 489	1 758 290	1 517 491	1 390 795	1 216 677	1 195 938
Amiante brute et fibres	t	1 461 042	1 217 737	1 062 185	880 684	753 911	795 853	721 513
Produits réfractaires bruts	t	1 023 734	803 892	629 781	40 839	241 131	579 488	534 579
Syénite à néphéline	t	471 056	448 468	476 275	414 785	398 299	387 069	351 032
Sable et gravier	t	323 639	383 533	318 633	168 690	95 633	109 812	241 791
Combustibles								
Charbon	t	13 852 848	14 310 782	16 285 068	15 528 535	16 974 355	24 354 888	27 572 021
Gaz naturel	000 m^3	28 047 648	22 963 134	21 689 772	22 074 597	19 296 956	21 061 258	25 347 192
Produits ouvrés								
Métalliques								
Aluminium, gueuses et lingots	t	551 957	784 720	725 452	896 377	925 402	834 193	1 050 789
Fer, gueuses et lingots	t	255 523	562 351	466 358	485 616	348 278	392 134	574 109
Zinc, gueuses et lingots	t	429 352	472 148	453 538	470 395	500 448	529 659	555 616
Cuivre, profilés d'affinerie	t	191 211	335 200	263 052	232 624	298 527	345 979	277 317
Plomb, gueuses et lingots	t	117 992	126 538	119 816	146 130	147 263	124 149	113 989
Non métalliques								
Ciment	t	2 288 822	1 550 562	1 578 684	1 752 141	1 512 562	2 113 382	2 485 700
Tourbe	t	358 267	390 457	326 828	356 028	396 879	460 600	446 521
Chaux, vive et hydratée	t	490 863	403 166	432 853	281 251	215 941	186 748	194 091
Combustibles								
Mazout	000 l	4 654 162	4 273 510	3 846 906	2 721 922	3 825 520	4 420 429	4 668 952
Propane liquéfié	000 l	4 858 175	3 879 915	3 867 950	4 513 284	3 534 562	3 880 987	3 224 326
Butane liquéfié	000 l	2 926 459	2 563 406	3 137 545	3 572 545	3 011 710	3 280 303	3 098 296
Essence	000 l	913 271	706 539	600 969	536 268	1 240 028	1 589 258	2 375 028
Coke	t	354 016	470 496	392 662	235 924	106 147	171 524	215 038

P: préliminaire; l: litres.

TABLEAU 25. CANADA: CONSOMMATION APPARENTE[1] DE CERTAINS MINÉRAUX ET CONSOMMATION APPARENTE PAR RAPPORT À LA PRODUCTION[2], 1983-1985

	Unité de mesure	1983 Consommation apparente	1983 Production	1983 Consommation exprimée en % de la production	1984 Consommation apparente	1984 Production	1984 Consommation exprimée en % de la production	1985P Consommation apparente	1985P Production	1985P Consommation exprimée en % de la production
Amiante	t	104 047	857 504	12,1	41 127	836 654	4,9	52 000	743 678	7,0
Ciment	t	6 198 902	7 506 968	82,6	7 363 108	9 240 257	79,7	7 710 000	9 771 764	78,9
Gypse	t	2 784 785	7 870 878	35,4	1 682 317	7 775 082	21,6	2 290 000	8 383 538	27,3
Minerai de fer	t	11 443 829	32 958 678	34,7	14 139 340	39 929 907	35,4	13 700 000	40 348 271	34,0
Chaux		2 038 588	2 231 685	91,3	2 087 214	2 249 114	92,8	1 840 000	2 009 700	91,6
Quartz (silice)	t	3 182 424	2 303 451	138,2	3 619 211	2 658 932	136,1	3 350 000	2 537 884	132,0
Sel	t	7 502 020	8 602 383	87,2	8 758 572	10 235 399	85,6	9 170 000	10 042 963	91,3

[1]La consommation apparente comprend la production, plus les importations, moins les exportations. [2]La production indique les expéditions des producteurs.
P: préliminaire.

TABLEAU 26. CONSOMMATION DÉCLARÉE DE MINÉRAUX AU CANADA ET CONSOMMATION PAR RAPPORT À LA PRODUCTION, 1982-1984

	Unité de mesure	1982			1983			1984P		
		Consommation	Production	Consommation exprimée en % de la production	Consommation	Production	Consommation exprimée en % de la production	Consommation	Production	Consommation exprimée en % de la production
Métaux										
Aluminium	t	273 523	1 064 795	25,7	337 580	1 091 213	30,9	411 772	1 221 985	33,7
Antimoine	kg	161 034	..	..	217 352	385 358	56,4	356 272	553 875	64,3
Argent	kg	180 459	1 313 630	13,7	283 349	1 197 031	23,6	299 440	1 326 720	22,6
Bismuth	kg	10 074	189 132	5,3	7 241	253 023	2,9	9 398	166 177	5,7
Cadmium	kg	33 818	886 055	3,8	32 885	1 193 379	2,8	28 810	1 605 286	1,8
Chrome (chromite)	t	15 330	-	..	15 682	-	..	21 059	-	..
Cobalt	kg	80 953	1 274 484	6,4	100 996	1 409 626	7,2	112 972	2 123 333	5,3
Cuivre[1]	t	130 559	612 455	21,3	170 443	653 040	26,1	205 472	721 826	28,5
Étain	t	3 528	135	2 613,3	3 381	140	2 415,0	4 086	209	1 955,0
Magnésium	t	5 005	..	..	5 568	..	..	6 830	..	..
Manganèse, minerai de	t	130 826	-	..	96 697	-	..	108 913	-	..
Mercure	kg	28 689[r]	-	..	37 192	-	..	42 013	-	..
Molybdène (teneur en Mo)	t	671	13 961	4,8	490	10 194	4,8	..	11 557	..
Nickel	t	6 723	88 581	7,6	5 010	125 022	4,0	7 285	173 725	4,2
Plomb[2]	t	103 056[r]	272 187	37,8	94 840	271 961	34,8	130 547	264 301	49,3
Sélénium	kg	10 469	222 323	4,7	11 706	265 672	4,4	9 845	463 188	2,1
Tellure	kg	..	18 423	..	..	16 391	..	..	18 964	..
Tungstène (teneur en W)	kg	485 606	3 029 730	16,0	503 651	1 125 558	44,7	659 665	4 195 785	15,7
Zinc	t	100 233	965 607	10,4	116 257	987 713	11,8	150 528	1 062 701	14,2
Minéraux non métalliques										
Barytine	t	24 359	23 552	103,4	66 086	45 465	145,4	78 799	64 197	122,7
Feldspath	t	2 790	-	..	2 213	-	..	2 106	-	..
Mica	kg	2 745	..	..	3 002	..	..	2 474	..	..
Potasse (K_2O)	t	228 460	5 308 532	4,3	229 093	6 293 747	3,6	213 896	7 527 347	2,8
Roche phosphatée	t	2 581 671	-	..	2 922 484	-	..	2 053 486	-	..
Soufre	t	935 888[r]	6 945 183	13,5	1 089 230	7 309 409	14,9	1 204 850	9 197 254	13,1
Spath fluor	t	173 431	-	..	163 444	-	..	176 852	-	..
Sulfate de sodium	t	191 988[r]	547 208	35,1	190 625	453 939	42,0	229 295	389 086	58,9
Syénite à néphéline	t	85 373	550 480	15,5	94 634	523 249	18,1	91 555	520 640	17,6
Talc, etc.	t	38 633	70 523	54,8	39 497	97 030	40,7	59 189	122 992	48,1
Combustibles										
Charbon	000 t	41 500	42 906	96,7	41 588	44 787	92,9	50 152	57 402	87,4
Gaz naturel[3]	millions de m^3	46 143	69 288	66,6	43 832	72 229	60,7	47 590	78 266	60,8
Pétrole brut[4]	000 m^3	86 528	79 255	109,2	81 706	78 751	103,8	82 524	83 680	98,6

Remarque: Sauf indication contraire, la consommation se réfère à la consommation de métaux affinés ou de minéraux non métalliques déclarée par les consommateurs. Quant il s'agit des métaux, "production" signifie, dans la plupart des cas, production sous toutes les formes, ce qui comprend le métal contenu dans les minerais, les concentrés, la matte, etc., et le métal contenu dans les produits primaires récupérés aux usines de fusion et aux affineries du pays. Pour les minéraux non métalliques, "production" signifie les expéditions des producteurs, et pour les combustibles, la production est équivalente à la production réelle moins les déchets.

[1]Consommation est définie comme étant les expéditions des producteurs canadiens de métal affiné. [2]Consommation comprend le métal affiné de première et de seconde fusions. [3]Consommation est définie comme étant les ventes intérieures. [4]Consommation est définie comme étant les entrées aux affineries.

P: préliminaire; -: néant; ..: non disponible ou ne s'applique pas; [r]: révisé.

TABLEAU 27. CONSOMMATION INTÉRIEURE DES PRINCIPAUX MÉTAUX AFFINÉS PAR RAPPORT À LA PRODUCTION[1] DES AFFINERIES AU CANADA, 1978-1984

	Unité de mesure	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984[P]
Cuivre								
Consommation intérieure[2]	tonnes	228 694	210 689	195 124	216 759	130 559	170 443	205 472
Production	tonnes	446 278	397 263	505 238	476 655	337 780	464 333	504 262
Consommation de la production	%	51,2	53,0	38,6	45,5	38,6	36,7	40,7
Zinc								
Consommation intérieure[3]	tonnes	121 375	131 317	116 618	113 061	100 233	116 257	150 528
Production	tonnes	495 243	580 449	591 565	618 650	511 870	617 033	682 976
Consommation de la production	%	24,5	22,6	19,7	18,3	19,6	26,9	22,0
Plomb								
Consommation intérieure[3]	tonnes	100 762	98 018[r]	106 836[r]	110 931[r]	103 056[r]	94 840	130 547
Production	tonnes	194 054	183 769	162 463	168 450	174 310	178 043	174 987
Consommation de la production	%	51,9	53,3	65,8	65,9	59,1	53,3	74,6
Aluminium								
Consommation intérieure[4]	tonnes	380 291	398 834	329 400	336 989	273 523	337 580	411 772
Production	tonnes	1 048 469	860 287	1 068 197	1 115 691	1 064 795	1 091 213	1 221 985
Consommation de la production	%	36,3	46,4	30,8	30,2	25,7	30,9	33,7

[1]Production de métal affiné de toutes provenances, y compris le métal tiré de matériaux secondaires dans les affineries primaires. [2]Expéditions des producteurs canadiens de métal affiné. [3]Consommation de métal affiné de première et seconde fusions, déclarée par les consommateurs. [4]Consommation de métal affiné de première fusion, déclarée par les consommateurs. [P]: préliminaire; [r]: révisé.

TABLEAU 20. PRIX[1] ANNUELS MOYENS DE CERTAINS MINÉRAUX SÉLECTIONNÉS, 1979-1985[2]

(1971 = 100)	Unité de mesure	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Aluminium, principal producteur aux É.-U.[3]	cents/lb	59,395	69,566	57,274	44,966	65,342	56,526	47,850
Amiante, fibre à ciment nº 4 !	$ CAN/t.c.	687,000	769,000	890,000	876,000	1083,000	1083,000	982,481
Antimoine, négociant à New York	$/lb	1,407	1,508	1,355	1,072	0,913	1,512	1,311
Argent, Handy et Harman (Toronto)	$ CAN/oz troy	12,974	24,099	12,617	9,831	14,154	10,828	8,674
Bismuth, producteur aux É.-U.	$/lb	3,011	2,637	2,044	2,300	2,300	4,141	6,500
Cadmium, producteur aux É.-U.	$/lb	2,760	2,843	1,927	1,113	1,129	1,693	1,208
Calcium, couronnes métalliques	$/lb	1,868	2,502	2,831	3,050	3,050	3,099	3,504
Chrome, métal aux É.-U., 9 % de carbone	$/lb	3,375	4,017	4,450	4,450	4,450	4,450	4,450
Cobalt, métal, grenaille/ cathodes/250 kg	$/lb	24,583	25,000	21,429[7]	12,500	12,500	12,417	11,700
Columbium, pyrochlore	$/lb	2,550	2,550	3,250	3,250	3,250	3,250	3,209
Cuivre, cathodes électrolytiques	$ CAN/lb	1,076	1,178	1,004	0,885	0,948	0,858	0,911
Étain	$ CAN/lb	8,898	10,008	8,893	8,144	8,103	8,180	7,181
Fer, minerai de, boulettes (taconite)	cents/u.t.l.	63,966	69,562	80,073	80,500	80,500	80,500	80,500
Iridium, principal producteur	$/oz troy	258,333	505,833	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
Magnésium, lingot primaire aux É.-U.	cents/lb	105,758	116,667	130,250	134,000	136,508	145,500	148,000
Manganèse, métal ordinaire aux É.-U.	cents/lb	58,333	65,267	70,000	86,274	67,583	73,542	80,000
Mercure, négociant à New York	$/flasque (76 lb)	281,096	389,447	413,885	370,934	322,443	314,381	310,957
Molybdène, oxyde, négociant	$/lb	23,141	9,359	6,400	4,100	3,635	3,557	3,247
Nickel, principal producteur, cathodes	$/lb	2,707	3,415	3,429	3,200	3,200	3,200	3,200
Or, Marché de l'or de Londres[4]	$ CAN/oz troy	359,289	716,087	551,178	465,102	520,792	466,781	433,227
Osmium, négociant à New York	$/oz troy	130,000	130,000	130,000	130,000	133,113	466,479	913,125
Palladium, principal producteur	$/oz troy	113,143	213,975	129,500	110,000	130,000	146,667	126,905
Platine, principal producteur	$/oz troy	351,649	439,425	475,000	475,000	475,000	475,000	475,000
Plomb, producteur	cents CAN/lb	59,920	49,350	44,520	32,887	26,770	33,517	26,179
Potasse, K_2O, principal producteur de gros grains	cents/u.t.c.	100,417	112,667	120,750	119,615	116,000	107,638	96,774
Rhodium, principal producteur	$/oz troy	737,500	766,583	659,583	600,000	600,000	627,500	892,708
Sélénium, négociant à New York	$/lb	11,086	8,331	4,115	3,766	3,722	8,995	7,248
Soufre élémentaire, principal producteur[5]	$ CAN/t.l.	25,260	31,510	60,330	68,300	60,170	69,222	100,730
Tantale, minerai de, comptant	$/lb	66,671	104,982	63,292	31,540	23,146	29,438	26,292
Tellure, principal producteur, brame	$/lb	20,000	19,500	..	..	..	..	..
Titane, scories	$/t.l.	110,000	115,000	135,800	150,000	150,000	150,000	150,000
Tungstène, métal rouge à l'hydrogène aux É.-U.	$/lb	13,900	13,900	13,900	13,350	13,100	13,100	13,100
Uranium, U_3O_8[6]	$ CAN/lb	50,004	51,927	42,311	44,234	38,500	34,600	35,380
Vanadium, pentoxyde métallurgique	$/lb	3,050	3,050	3,250	3,350	3,350	3,350	4,100
Zinc, haute teneur spéciale	cents CAN/lb	43,717	44,090	54,240	49,167	52,632	63,823	56,876

[1]Les prix, sauf avis contraire, sont exprimés en monnaie américaine. [2]Les prix proviennent des sources suivantes: Alberta Energy Resources Industries Monthly Statistics, Engineering and Mining Journal, Metals Week et Northern Miner. [3]Dès 1981, Bourse des métaux de Londres. [4]Moyenne des prix moyens cotés en après-midi du Marché de l'or de Londres, convertie en dollars canadiens. [5]Dès 1980, livraisons en Amérique du Nord. [6]Selon les publications d'EMR en matière de données touchant l'offre et la demande d'uranium, séries EP 79-3 à EP 85-3. [7]Moyenne de sept mois.

.. non disponible.

TABLEAU 29. PRIX ANNUELS MOYENS DE CERTAINS MINÉRAUX SÉLECTIONNÉS AU CANADA, 1979-1985

	Unité de mesure	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Aluminium, principal producteur aux É.-U.[2]	$/kg	1,534	1,793	1,514	1,223	1,775	1,614	1,440
Amiante, fibre à ciment nº 4 T	$/t	797,288	867,677	916,964	965,625	1 195,800	1 195,800	1 089,000
Antimoine, négociant à New York	$/kg	3,634	3,887	3,582	2,917	2,681	4,316	3,967
Argent, Handy et Harman (Toronto)	$/kg	617,124	778,801	405,646	316,074	455,062	468,140	269,791
Bismuth, producteur aux É.-U.	$/kg	7,777	8,796	9,403	6,258	6,248	11,821	19,568
Cadmium, producteur aux É.-U.	$/kg	7,128	7,327	5,094	3,028	3,067	4,853	3,637
Calcium, couronnes métalliques	$/kg	4,825	6,448	7,481	8,298	8,287	8,846	10,569
Chrome, métal aux É.-U.. 9 % de carbone	$/kg	8,717	10,353	11,763	12,107	12,098	12,703	15,396
Cobalt, métal, grenaille/ cathodes/250 kg	$/kg	63,492	64,430	56,610[6]	34,009	33,961	35,446	35,222
Columbium, pyrochlore	$/kg	6,586	6,572	8,591	8,842	8,610	9,278	9,660
Cuivre, cathodes électrolytiques	$/kg	2,372	2,597	2,213	1,951	2,089	1,892	2,008
Étain	$/kg	19,617	22,064	19,606	17,954	17,864	18,035	15,851
Fer, minerai de, boulettes (taconite)	$/u.t.m.	75,754	88,034	94,690	97,776	97,636	102,588	109,923
Iridium, principal producteur	$/g	9,730	19,011	23,129	23,806	23,773	24,978	26,341
Magnésium, lingot primaire aux É.-U.	$/kg	2,731	3,007	3,443	3,646	3,709	4,154	4,855
Manganèse, métal ordinaire aux É.-U.	$/kg	1,507	1,682	1,850	2,367	1,836	2,099	2,408
Mercure, négociant à New York	$/kg	9,553	15,206	16,395	15,279	11,527	11,808	12,317
Molybdène, oxyde, négociant	$/kg	59,767	24,120	16,917	11,155	9,876	10,154	9,775
Nickel, principal producteur, cathodes	$/kg	6,992	8,801	9,066	8,706	8,695	9,136	9,633
Or, Marché de l'or de Londres[3]	$/g	11,551	21,023	17,721	16,953	16,744	15,007	13,929
Osmium, négociant à New York	$/g	6,896	6,886	5,011	5,158	5,274	19,420	60,088
Palladium, principal producteur	$/g	6,262	8,042	6,992	6,164	5,151	6,106	5,571
Platine, principal producteur	$/g	13,265	16,515	18,310	18,867	18,820	19,774	28,893
Plomb, producteur	¢/kg	132,101	108,798	98,150	72,503	59,018	73,892	57,715
Potasse, K_2O, principal producteur de gros grains	$/t	87,445	87,110	95,754	97,632	94,567	92,180	87,189
Rhodium, principal producteur	$/g	27,778	28,736	24,655	23,806	23,773	26,123	99,192
Ruthénium, principal producteur	$/g	1,723	1,691	1,735	1,785	1,781	1,875	..
Sélénium, négociant à New York	$/kg	28,632	21,471	10,877	10,246	10,112	25,677	21,820
Soufre élémentaire, principal producteur[4]	$/t	25,260	31,510	60,310	68,100	60,170	69,222	100,770
Tantale, minerai de, comptant	$/kg	172,196	275,681	167,100	85,811	62,865	88,034	79,150
Tellure, principal producteur, brame	$/kg	51,655	58,255	..	..	..	..	..
Titane, scories	$/t	126,832	192,312	159,306	182,191	181,933	196,225	281,591
Uranium, U[5]	$/kg	130,000	135,000	110,000	115,000	100,000	90,000	92,000
Vanadium, pentoxyde métallurgique	$/kg	7,877	7,861	8,591	9,116	9,102	9,566	12,363
Zinc, haute teneur spéciale	$/kg	0,964	0,971	1,196	1,086	1,160	1,407	1,256

[1]Les prix proviennent des sources suivantes: Alberta Energy Resource Industries Monthly Statistics, Engineering and Mining Journal, Metals Week et Northern Miner. [2]Dès 1981, Bourse des métaux de Londres. [3]Moyenne des prix moyens cotés en après-midi du Marché de l'or de Londres, convertis en dollars canadiens. [4]Dès 1980, livraisons en Amérique du Nord. [5]Selon les publications d'EMR en matière de données touchant l'offre et la demande d'uranium, séries EP 79-3 à EP 85-3. [6]Moyenne de sept mois.
.. = non disponible.

TABLEAU 50. CANADA: INDICES DES PRIX DE VENTE INDUSTRIELS (INDUSTRIES UTILISANT DES PRODUITS MINÉRAUX), 1979-1985

(1971 = 100)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985P
Industries des produits du fer et de l'acier							
Instruments aratoires	206,0	224,9	260,2	293,1	310,9	320,7	329,2
Quincaillerie, fabricants d'outils et de coutellerie	207,3	238,4	268,2	296,0	308,3	326,3	344,1
Fabricants d'appareils de chauffage	188,0	213,2	236,5	267,7	280,4	291,0	308,4
Métaux de première fusion	258,8	308,3	312,6	310,7	320,6	324,2	317,9
Usines sidérurgiques	233,7	261,7	290,3	314,2	319,2	326,1	330,7
Tuyaux et tubes en acier	248,1	276,9	322,1	362,6	359,7	363,7	368,5
Fonderies de fer	223,3	243,2	261,8	268,9	272,4	273,6	284,5
Fabricants de fils et produits dérivés	206,4	226,9	242,4	249,6	252,7	265,9	272,8
Industries des produits métalliques non ferreux							
Laminage, moulage et extrusion d'aluminium	234,0	271,0	292,6	290,7	291,7	339,1	316,0
Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages	201,8	219,7	205,8	193,0	206,3	192,8	199,7
Orfèvrerie et argenterie	507,5	871,3	676,1	609,5	699,1	645,7	623,3
Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.e.a.	310,4	327,5	325,7	314,0	324,5	345,6	329,4
Industries de produits minéraux non métalliques							
Fabricants d'abrasifs	255,3	290,6	325,1	361,8	371,0	372,7	381,3
Fabricants de ciment	233,2	265,7	308,0	359,7	374,2	385,1	403,6
Produits d'argile tirés de l'argile importée	190,1	215,2	251,9	278,0	290,6	300,7	310,8
Fabricants de verre et de produits de verre	173,4	197,0	223,2	250,2	259,7	268,1	274,2
Fabricants de chaux	292,7	338,3	396,1	453,2	514,4	557,0	556,2
Fabricants des produits de béton	190,1	222,5	259,4	296,7	310,6	320,7	335,6
Produits d'argiles canadiennes	214,3	226,9	243,0	269,9	287,8	318,1	344,6
Produits du pétrole et du charbon	321,3	404,6	551,7	634,4	674,8	704,4	748,5
Raffineries de pétrole	325,8	410,6	559,8	643,7	684,7	714,7	759,5
Engrais mixtes	229,0	280,3	289,5	294,5	284,2	296,7	292,9

P: préliminaire; n.e.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 31. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINÉRALE AU CANADA[1], 1984

	Établissements (nombre)	Activité minière: Employés de la production et des activités connexes: Employés (nombre)	Heures-personnes payées (en milliers)	Salaires (milliers de $)	Coûts: Combustibles et électricité (milliers de $)	Coûts: Matériaux et fournitures utilisés (milliers de $)	Valeur de la production (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)	Activité totale[2]: Employés (nombre)	Salaires et traitements (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)
Métalliques											
Or	44	6 773	14 112	225 635	57 587	244 367	964 174	662 260	8 450	283 791	660 754
Argent-plomb-zinc	16	3 575	7 633	133 661	57 262	539 011	1 068 161	471 887	5 165	200 128	465 677
Nickel-cuivre-zinc	32	17 710	34 372	552 466	208 083	1 489 659	3 651 271	1 993 732	24 000	702 539	2 008 158
Fer	13	5 696	11 607	193 212	206 237	532 239	1 423 122	686 646	7 883	277 695	681 379
Uranium	5	4 716	8 980	167 548	63 548	161 618	1 000 791	775 625	6 249	236 699	772 538
Mines de métaux diverses	6	713	1 486	23 635	11 455	21 315	104 818	72 069	976	35 989	72 060
Total	116	39 181	78 150	1 296 157	606 169	2 987 989	8 212 337	4 660 179	52 681	1 816 801	4 660 946
Minéraux industriels											
Amiante	9	3 298	6 329	92 681	49 872	57 766	364 668	257 051	4 177	126 238	252 685
Gypse	10	655	1 477	14 338	6 017	15 716	62 015	40 282	770	17 698	40 159
Tourbe	57	1 133	2 208	17 005	3 335	13 543	63 502	46 624	1 369	22 036	47 098
Potasse	11	5 211	6 828	107 057	112 866	110 701	925 917	702 352	4 508	156 297	717 079
Sable et gravier	81	969	2 110	24 401	13 639	31 521	142 948	97 788	1 304	33 656	104 915
Pierre	114	1 734	3 789	45 199	24 842	61 570	240 989	154 577	2 256	58 462	160 095
Mines de métaux diverses	45	2 030	4 318	56 297	35 051	53 051	324 569	235 717	2 874	80 282	240 505
Total	327	13 008	27 057	356 828	246 570	343 848	2 124 608	1 534 391	17 258	494 840	1 562 535
Combustibles											
Charbon	29	8 711	17 964	324 024	121 994	277 345	1 716 223	1 317 485	11 905	457 970	1 514 207
Pétrole brut et gaz naturel	909	9 788	19 624	347 994	232 076	721 791	25 922 852	24, 68 985	36 580	1 420 379	25 008 437
Total	938	18 499	37 588	672 018	353 470	999 136	27 639 075	26 286 470	48 485	1 878 349	26 522 644
Total, industrie minérale	1 381	70 688	142 795	2 325 003	1 204 009	4 290 972	37 976 019	32 481 039	118 426	4 187 990	32 545 725

[1]La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) est incluse dans les industries de fabrication de produits minéraux. [2]L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

TABLEAU 32. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1984

	Activité de fabrication de produits minéraux								Activité totale[1]		
		Employés de la production et des activités connexes			Coûts						
	Établissements	Employés	Heures-personnes payées	Salaires	Combustibles et électricité	Matériaux et fournitures utilisés	Valeur des livraisons	Valeur ajoutée	Employés	Salaires et traitements	Valeur ajoutée
	(nombre)	(nombre)	(en millions)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(nombre)	(milliers de $)	(milliers de $)
Industries de métaux de première fusion											
Acier de première fusion	59	37 482	80 808	1 252 414	505 225	4 077 613	7 442 664	2 927 361	48 899	1 675 239	2 939 565
Tubes et tuyaux en acier	30	4 330	9 386	131 998	27 339	732 608	1 115 902	388 557	5 482	168 286	389 615
Forderies de fer	105	6 403	14 098	167 445	41 247	269 575	762 010	441 195	7 991	212 447	447 662
Fonte et affinage	30	21 465	43 433	710 607	414 631	1 871 933	4 382 732	2 231 448	31 752	1 128 308	2 236 923
Laminage, moulage et extrusion de produits d'aluminium	72	4 830	10 783	139 640	30 870	1 004 729	1 442 440	393 449	6 663	204 516	394 667
Laminage, moulage et extrusion de produits de cuivre et d'alliages	39	2 469	5 099	59 913	14 688	322 161	485 947	151 760	2 971	75 720	147 781
Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.a.a.	98	4 275	9 265	102 406	26 535	449 123	801 777	322 851	5 274	133 553	323 065
Total	441	81 454	172 791	2 564 430	1 062 535	8 727 737	16 431 472	6 856 421	108 950	3 598 040	6 899 278
Industries de produits minéraux non métalliques											
Ciment	24	2 330	5 061	77,515	147,661	127,863	696,379	417,191	3 771	125,475	421,899
Chaux	15	643	1 392	19,966	51,366	22,026	147,427	74,557	876	27,848	75,399
Tuyaux en béton	52	1 223	2 660	29,169	5,970	171,016	171,016	96,468	1 654	42,585	97,413
Produits de construction en béton	55	1 868	3 880	47,283	5,298	196,873	196,873	118,067	2 384	63,776	117,233
Autres produits en béton	322	2 863	5 969	57,863	14,519	289,108	289,108	154,256	3 619	79,191	161,811
Béton prêt à l'emploi	584	6 868	14 236	174,220	69,792	639,315	1,061,569	372,038	8 807	229,411	397,491
Produits en gypse	27	1 620	2 901	33,563	32,388	149,321	335,857	154,364	2 323	59,533	159,173
Produits d'argiles (argiles canadiennes)	54	1 373	2 864	27,850	28,638	22,624	138,406	87,034	1 817	41,276	87,671
Produits d'argiles (argiles importées)	67	1 021	1 930	17,258	4,747	19,263	60,434	36,350	1 253	13,266	37,311
Verre de première fusion	18	6 121	12 290	156,937	73,867	187,720	718,281	462,173	8 031	219,716	460,891
Produits en verre	142	3 937	8 165	90,225	13,681	251,450	522,053	257,714	6 723	113,598	256,139
Abrasifs	28	1 670	3 210	34,990	32,809	101,906	232,983	98,635	1 969	52,496	101,951
Produits réfractaires	20	785	1 651	18,612	6,885	70,264	151,868	79,225	1 433	30,362	84,087
Produits minéraux isolants	40	1 930	4 033	50,623	32,944	68,454	289,830	131,586	3 257	95,065	186,372
Autres produits minéraux non métalliques	171	2 328	4 790	47,673	10,934	143,996	235,272	135,425	3 002	66,772	141,856
Total	1 621	36 155	75 029	885,806	511,459	2,066,115	5,246,926	2,674,838	48 895	1,278,223	2,788,395
Industries des produits du pétrole et du charbon											
Produits du raffinage du pétrole	33	5 717	12 734	241,614	311,664	20,512,765	22,958,632	2,527,139	15 847	689,636	2,498,214
Huiles et graisses lubrifiantes	28	514	1 069	14,100	4,130	182,162	235,898	50,836	896	26,167	56,111
Autres produits du pétrole et du charbon	59	307	599	7,113	5,301	99,641	142,470	37,979	521	13,230	42,068
Total	120	6 538	14 402	262,827	321,095	20,794,568	23,336,800	2,615,954	17 264	728,853	2,596,393
Total, industries de fabrication de produits minéraux	2 182	124 147	262 222	3,710,891	1,901,289	31,588,420	45,014,678	12,147,253	175 107	5,605,097	12,284,066

[1] L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.
n.a.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 33. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINÉRALE[1] AU CANADA, PAR RÉGION, 1984

	Activité dans les mines, carrières et puits de pétrole								Activité totale[2]		
		Employés de la production et des activités connexes			Coûts						
	Établissements	Employés	Heures-personnes payées	Salaires	Combustibles et électricité	Matériaux et fournitures utilisés	Valeur de la production	Valeur ajoutée	Employés	Salaires et traitements	Valeur ajoutée
	(nombre)	(nombre)	(en milliers)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(nombre)	(milliers de $)	(milliers de $)
Atlantique[3]	104	7 553	15 597	216 530	141 413	519 810	1 525 941	864 718	9 879	297 048	879 888
Québec	183	12 397	25 394	369 595	197 809	641 950	1 684 135	844 377	16 428	512 941	850 549
Ontario	139	19 816	38 452	622 295	188 889	1 128 616	3 813 414	2 495 908	26 745	877 861	2 513 220
Provinces des Prairies	699	18 888	38 129	617 852	426 871	1 130 958	27 354 504	25 796 676	48 291	1 778 752	25 841 162
Colombie-Britannique[4]	194	9 423	19 391	372 298	202 740	617 187	2 944 157	2 124 230	13 206	539 897	2 114 935
Yukon et Territoires du Nord-Ouest[5]	62	2 611	5 832	126 433	46 287	252 451	653 868	355 130	3 877	181 491	345 971
Canada	1 381	70 688	142 795	2 325 003	1 204 009	4 290 972	37 976 019	32 481 039	118 426	4 187 990	32 545 725

[1]La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile est incluse dans les industries de fabrication de produits minéraux. [2]L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux. [3]Comprend la zone au large de la côte est. [4]Comprend la zone au large de la côte ouest. [5]Comprend l'archipel Arctique et la zone au large de la côte nord.

TABLEAU 34. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, PAR RÉGION, 1984

	Activité de fabrication de produits minéraux								Activité totale[1]		
		Employés de la production et des activités connexes			Coûts						
	Établissements	Employés	Heures-personnes payées	Salaires	Combustibles et électricité	Matériaux et fournitures utilisés	Valeur des livraisons	Valeur ajoutée	Employés	Salaires et traitements	Valeur ajoutée
	(nombre)	(nombre)	(en milliers)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(milliers de $)	(nombre)	(milliers de $)	(milliers de $)
Provinces de l'Atlantique	143	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Québec	530	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Ontario	876	71 015	152 350	2 132 904	910 567	13 997 912	20 941 389	6 117 114	98 559	3 170 601	6 173 480
Provinces des Prairies	383	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Colombie-Britannique	249	8 692	18 161	278 563	92 787	2 550 522	3 526 038	943 177	12 237	396 775	977 245
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	1	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Canada	2 182	124 147	262 222	3 710 851	1 901 089	31 588 420	45 014 678	12 147 253	175 107	5 605 096	12 264 066

[1]L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux. [2]Confidentiel, inclus dans le total canadien.

TABLEAU 35. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINÉRALE AU CANADA[1], 1978-1984

	Activité de fabrication de produits minéraux								Activité totale[2]		
		Employés de la production et des activités connexes			Coûts						
	Établissements (nombre)	Employés (nombre)	Heures-personnes payées (en milliers)	Salaires (milliers de $	Combustibles et électricité (milliers de $)	Matériaux et fournitures utilisés (milliers de $)	Valeur de la production (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)	Employés (nombre)	Salaires et traitements (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)
1978	1 178	70 306	150 291	1 275 008	506 119	2 766 072	18 201 459	14 929 268	109 948	2 118 342	15 011 430
1979	1 150	72 580	152 560	1 493 773	605 985	3 252 991	23 626 730	19 767 754	115 245	2 492 715	19 894 086
1980	1 322	80 066	166 427	1 779 388	706 406	3 802 062	27 566 272	23 057 804	126 422	2 979 470	23 252 708
1981	1 361	81 136	167 307	2 053 760	888 554	4 266 637	28 204 485	23 049 295	129 251	3 439 945	23 091 447
1982	1 249	74 958	142 626	2 025 895	956 296	3 768 771	29 101 618	24 376 549	123 486	3 648 004	24 442 997
1983	1 407	66 629	131 406	1 963 773	1 022 417	3 756 625	32 771 401	27 992 357	113 831	3 687 912	28 012 167
1984	1 381	70 688	142 795	2 325 003	1 204 009	4 290 972	37 976 019	32 481 039	118 426	4 187 990	32 545 725

[1]La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) est comprise dans les industries de fabrication de produits minéraux. [2]L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

TABLEAU 36. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1978-1984

	Activité de fabrication de produits minéraux								Activité totale[2]		
		Employés de la production et des activités connexes			Coûts						
	Établissements (nombre)	Employés (nombre)	Heures-personnes payées (en milliers)	Salaires (milliers de $)	Combustibles et électricité (milliers de $)	Matériaux et fournitures utilisés (milliers de $)	Valeur des livraisons (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)	Employés (nombre)	Salaires et traitements (milliers de $)	Valeur ajoutée (milliers de $)
1978	2 022	143 917	297 554	2 365 782	981 506	15 700 614	24 036 539	7 272 298	198 085	3 494 336	7 421 897
1979	2 115	145 929	308 770	2 614 816	1 118 146	19 116 369	28 318 690	8 522 128	202 695	3 910 454	8 669 240
1980	2 143	146 606	308 312	2 927 363	1 272 902	22 045 572	32 177 335	9 417 966	204 872	4 386 065	9 599 868
1981	2 124	140 914	293 781	3 187 784	1 560 453	28 125 138	39 495 229	10 862 006	203 051	4 932 893	11 062 937
1982	2 106	124 304	256 900	3 175 123	1 537 247	27 801 486	38 496 873	9 078 253	182 665	5 070 760	9 256 207
1983	2 143	119 093	246 101	3 281 473	1 701 521	29 177 081	41 675 029	10 580 670	171 719	5 128 268	10 759 467
1984	2 182	124 147	262 222	3 710 851	1 901 089	31 588 420	45 014 678	12 147 253	175 107	5 605 097	12 264 066

[1] L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

TABLEAU 37. CANADA: COMSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ PAR L'INDUSTRIE MINÉRALE[1], 1984

	Unité de mesure	Métaux	Minéraux industriels[2]	Combustibles	Total
Charbon	milliers de t	131	-	-	131
	milliers de $	5 835	-	-	5 835
Essence	000 litres	22 888	14 222	13 138	50 248
	milliers de $	9 678	6 091	4 580	20 349
Mazout, kérosène et huile diesel	000 litres	939 262	231 359	199 667	1 370 288
	milliers de $	265 186	71 575	62 709	399 470
Gaz de pétrole liquéfié	000 litres	103 751	7 350	20 692	131 793
	milliers de $	22 116	1 995	3 920	28 031
Gaz naturel	milliers de m^3	146 466	794 613	153 000	1 094 079
	milliers de $	22 133	89 825	18 028	129 986
Autres combustibles[3]	milliers de $	6 289	-	-	6 289
Valeur totale des combustibles	milliers de $	331 237	169 486	89 237	589 960
Électricité achetée	millions kWh	11 672	2 120	5 840	19 632
	milliers de $	272 932	76 884	264 233	614 049
Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée, selon toutes les sociétés déclarantes	milliers de $	604 169	246 370	353 470	1 024 009

Remarque: Étant donné que les chiffres ont été arrondis, il se peut que leur somme ne corresponde pas aux totaux indiqués.
[1]La fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes) figure sous la rubrique de la fabrication des produits minéraux. [2]Y compris les matéraux de construction. [3]Y compris le bois, le gaz manufacturé, la vapeur achetée et d'autres combustibles divers.
-: néant.

TABLEAU 38. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ PAR LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1984

	Unité de mesure	Métaux de première fusion	Produits minéraux non métalliques	Produits du pétrole et du charbon	Total
Charbon et coke	000 t	340	711	-	1 052
	milliers de $	37 572	42 202	-	79 774
Essence	000 litres	12 248	22 836	2 594	37 678
	milliers de $	5 056	9 929	1 069	16 054
Mazout, kérosène et huile diesel	000 litres	728 127	297 801	11 351	1 037 279
	milliers de $	169 929	83 982	3 175	257 086
Gaz de pétrole liquéfié	000 litres	49 988	15 398	15 286	80 672
	milliers de $	11 310	3 564	3 465	18 339
Gaz naturel	milliers de m^3	2 490 900	1 435 900	1 499 400	5 426 200
	milliers de $	365 560	207 148	205 112	777 820
Autres combustibles	milliers de $	15 750	21 391	8 548	45 689
Valeur totale des combustibles	milliers de $	605 177	368 216	221 369	1 194 762
Éléctricité achetée	millions kWh	18 904	4 439	3 517	26 860
	milliers de $	463 357	143 243	99 727	706 327
Valueur totale des combustibles et de l'électricité achetée, selon toutes les sociétés déclarantes	milliers de $	1 068 535	511 459	321 095	1 901 089

Remarque: Étant donné que les chiffres ont été arrondis, il se peut que leur somme ne corresponde pas aux totaux indiqués.
-: néant.

TABLEAU 39. CANADA: COÛT DES COMBUSTIBLES ET DE L'ÉLECTRICITÉ UTILISÉS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1], 1978-1984

	Unité de mesure	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Métaux								
Combustibles	milliers de $	153 608	193 828	220 052	293 979	275 205	270 098	331 231
Électricité achetée	millions kWh	10 739	11 459	11 024	10 494	9 891	9 659	11 672
	milliers de $	132 100	153 905	174 837	209 316	232 137	238 458	272 932
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	285 708	347 733	394 889	503 295	507 942	508 556	604 169
Minéraux industriels[2]								
Combustibles	milliers de $	79 090	92 499	112 672	142 169	143 393	157 872	169 486
Électricité achetée	millions kWh	2 082	2 244	2 269	2 100	1 782	1 928	2 120
	milliers de $	35 141	42 982	48 336	56 297	57 567	64 052	76 884
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	114 231	135 481	161 008	198 466	200 960	221 924	246 370
Combustibles								
Combustibles	milliers de $	19 774	23 988	32 582	46 991	70 484	68 800	89 237
Électricité achetée	millions kWh	2 699	3 238	3 504	3 740	5 780	4 958	5 840
	milliers de $	81 624	98 783	117 927	139 802	176 911	223 136	264 233
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	101 398	122 771	150 509	186 793	247 395	291 936	353 470
Total de l'industrie minière								
Combustibles	milliers de $	252 470	310 315	365 506	483 139	489 683	496 770	589 960
Électricité achetée	millions kWh	15 520	16 941	16 797	16 334	17 453	16 546	19 632
	milliers de $	248 865	295 670	341 100	405 415	466 614	525 646	614 049
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	501 335	605 985	706 406	888 554	956 297	1 022 416	1 204 009

[1] La fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes) figure sous la rubrique de la fabrication de produits minéraux. [2] Y compris les matériaux de construction.

TABLEAU 40. CANADA: COÛT DES COMBUSTIBLES ET DE L'ÉLECTRICITÉ UTILISÉS DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1978-1984

	Unité de mesure	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Métaux de première fusion								
Combustibles	milliers de $	336 684	357 775	421 426	538 175	526 073	555 381	605 177
Électricité achetée	millions kWh	17 257	18 451	20 535	20 429	16 848	17 524	18 904
	milliers de $	226 313	260 317	316 884	357 186	345 614	396 632	463 357
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	562 997	618 092	738 317	895 361	871 687	952 014	1 068 535
Produits minéraux non métalliques								
Combustibles	milliers de $	221 855	280 846	271 481	333 061	328 566	342 315	368 216
Électricité achetée	millions kWh	4 782	5 163	4 633	4 573	3 973	3 983	4 439
	milliers de $	79 606	98 296	102 765	114 062	116 243	125 310	143 243
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	301 461	379 142	374 248	447 123	444 809	467 624	511 459
Produits du pétrole et du charbon								
Combustibles	milliers de $	61 891	74 968	88 311	137 463	134 303	187 624	221 369
Électricité achetée	millions kWh	3 505	3 555	3 705	3 669	3 476	3 491	3 517
	milliers de $	55 303	63 395	72 186	80 517	80 448	94 259	99 727
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	117 194	138 363	160 498	217 980	220 751	281 883	321 095
Total, industries de fabrication de produits minéraux								
Combustibles	milliers de $	620 430	713 589	781 218	1 008 699	988 942	1 085 391	1 194 762
Électricité achetée	millions kWh	25 544	27 169	28 873	28 671	24 297	24 997	26 860
	milliers de $	361 222	422 008	491 834	551 765	548 305	616 201	706 327
Total du coût des combustibles et de l'électricité	milliers de $	981 652	1 135 597	1 273 063	1 560 464	1 537 247	1 701 521	1 901 089

TABLEAU 41. EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] AU CANADA, 1978-1984

	Unité de mesure	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Minéraux métalliques								
Employés de la production et des activité connexes	nombre	39 977	41 541	47 592	49 586	44 261	37 270	39 181
Salaires et traitements	milliers de $	757 258	879 383	1 091 848	1 265 547	1 180 485	1 110 308	1 296 157
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	18 942	21 169	22 942	25 522	26 671	29 791	33 081
Employés de l'administration et de bureau	nombre	16 470	17 419	18 526	19 126	17 242	14 924	13 502
Salaires et traitement	milliers de $	358 680	428 639	504 316	585 120	585 249	533 517	518 644
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	21 778	24 608	27 222	30 593	33 943	35 749	38 412
Total, minéraux métalliques								
Employés	nombre	56 447	58 960	66 118	68 712	61 503	52 194	52 683
Salaires et traitements	milliers de $	1 115 938	1 308 022	1 596 165	1 850 667	1 765 734	1 643 825	1 814 801
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	19 770	22 185	24 141	26 933	28 710	31 495	34 447
Minéraux industriels								
Employés de la production et des activités connexes	nombre	16 133	16 633	16 645	15 666	12 848	12 768	13 008
Salaires et traitements	milliers de $	274 037	321 303	343 004	352 302	309 736	329 199	356 828
Moyenne annuelles des salaires et traitements	$	16 986	19 317	20 607	22 488	24 108	25 783	27 431
Employés de l'administration et de bureau	nombre	4 749	4 829	4 795	4 908	4 323	3 805	4 250
Salaires et traitements	milliers de $	95 659	106 776	116 932	128 852	129 116	114 656	138 012
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	20 143	22 114	24 386	26 253	29 867	30 133	32 473
Total, minéraux industriels								
Employés	nombre	20 882	21 462	21 440	20 574	17 171	16 573	17 258
Salaires et traitements	milliers de $	369 696	428 079	459 936	481 154	438 852	443 855	494 840
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	17 704	19 946	21 452	23 387	25 558	26 782	28 673

Combustibles								
Employés de la production et des activités connexes								
Salaires et traitements	nombre	14 196	14 406	15 829	15 884	17 849	16 591	18 499
	milliers de $	243 713	293 087	344 537	435 911	535 673	524 264	672 018
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	17 168	20 345	21 766	27 443	30 011	31 599	35 025
Employés de l'administration et de bureau								
Salaires et traitements	nombre	18 423	20 417	23 035	24 081	26 963	28 473	29 986
	milliers de $	388 995	463 527	578 832	672 213	907 745	1 075 246	1 206 331
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	21 115	22 703	25 128	27 915	33 666	37 764	40 230
Total, combustibles								
Employés								
Salaires et traitements	nombre	32 619	34 823	38 864	39 965	44 812	45 064	48 485
	milliers de $	632 708	756 614	923 369	1 108 124	1 443 418	1 599 510	1 878 349
Moyenne annuelle des salaires et traitement	$	19 397	21 727	23 759	27 727	32 211	35 494	38 741
Total, industrie minière								
Employés de la production et des activités connexes								
Salaires et traitements	nombre	70 306	72 580	80 066	81 136	74 958	66 629	70 688
	milliers de $	1 275 008	1 493 773	1 779 388	2 053 760	2 025 895	1 963 773	2 325 003
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	18 135	20 581	22 224	25 313	27 027	29 473	32 891
Employés de l'administration et de bureau								
Salaires et traitements	nombre	39 642	42 665	46 356	48 115	48 528	47 202	47 738
	milliers de $	843 335	998 942	1 200 081	1 386 184	1 622 110	1 724 139	1 862 987
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	21 274	23 414	25 888	28 810	33 426	36 527	39 025
Total, industrie minière								
Employés								
Salaires et traitements	nombre	109 948	115 245	126 422	129 251	123 486	113 831	118 426
	milliers de $	2 118 343	2 492 715	2 979 470	3 439 945	3 648 004	3 687 912	4 187 990
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	19 267	21 630	23 568	26 614	29 542	32 398	35 364

[1]Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes).

TABLEAU 42. EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1978-1984

	Unité de mesure	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Métaux de première fusion								
Employés de la production et des activités connexes	nombre	93 798	95 942	97 530	92 337	82 186	77 579	81 454
Salaires et traitements	milliers de $	1 544 412	1 725 906	1 980 423	2 120 019	2 157 186	2 216 614	2 564 420
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	16 465	17 989	20 306	22 960	26 240	28 572	31 483
Employés de l'administration et de bureau	nombre	28 198	30 812	28 923	32 831	31 029	27 773	27 496
Salaires et traitements	milliers de $	597 544	713 279	787 022	938 790	1 010 847	964 429	1 033 620
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	21 191	23 149	27 214	28 595	32 577	34 725	37 592
Total, métaux de première fusion								
Employés	nombre	121 996	126 754	126 450	125 168	113 215	105 352	108 950
Salaires et traitements	milliers de $	2 140 956	2 432 183	2 767 445	3 058 809	3 168 033	3 181 043	3 598 040
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	17 549	19 188	21 886	24 430	27 982	30 194	33 025
Produits minéraux non métalliques								
Employés de la production et des activités connexes	nombre	41 297	41 813	40 799	40 149	33 997	34 097	36 159
Salaires et traitements	milliers de $	638 152	710 622	745 254	818 566	751 919	800 739	883 604
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	15 452	16 995	18 247	20 390	22 117	23 485	24 439
Employés de l'administration et de bureau	nombre	14 439	14 935	15 287	15 124	13 952	13 353	12 738
Salaires et traitements	milliers de $	266 166	297 211	333 819	369 899	383 405	391 901	394 619
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	18 295	19 900	21 837	24 458	27 480	29 349	30 980
Total, produits minéraux non métalliques								
Employés	nombre	55 736	56 748	56 086	55 269	47 949	47 450	48 893
Salaires et traitements	milliers de $	902 318	1 007 833	1 077 089	1,188 495	1 135 320	1 192 696	1 278 223
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	16 189	17 760	19 203	21 503	23 678	25 139	26 143

Produits du pétrole et du charbon								
Employés de la production et des activités connexes	nombre	8 822	8 176	8 277	8 432	8 121	7 417	6 958
Salaires et traitements	milliers de $	183 218	185 290	203 686	249 199	266 022	264 936	262 827
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	20 768	22 668	24 609	29 554	32 757	35 608	40 200
Employés de l'administration et de bureau	nombre	11 531	11 019	11 769	14 182	13 380	11 500	10 726
Salaires et traitements	milliers de $	267 844	285 148	337 865	436 430	501 389	490 465	466 006
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	23 228	25 887	28 708	30 773	37 473	42 649	43 446
Total, produits du pétrole et du charbon								
Employés	nombre	20 353	19 195	20 046	22 614	21 501	18 917	17 684
Salaires et traitements	milliers de $	451 062	470 438	541 551	685 629	767 407	754 569	728 833
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	22 162	24 511	27 015	30 319	35 692	39 888	42 297
Total, fabrication de produits minéraux								
Employés de la production et des activités connexes	nombre	143 917	145 929	146 606	140 914	126 306	119 095	124 147
Salaires et traitements	milliers de $	2 365 782	2 621 816	2 927 363	3 187 786	3 375 123	3 268 479	3 710 691
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	16 439	17 966	19 968	22 622	29 543	27 554	29 891
Employés de l'administration et de bureau	nombre	94 168	96 766	99 976	92 197	90 359	92 626	92 960
Salaires et traitements	milliers de $	1 129 554	1 295 638	1 458 702	1 745 189	1 895 637	1 866 795	1 894 246
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	20 853	22 834	26 059	28 889	32 482	35 893	37 171
Total, fabrication de produits minéraux								
Employés	nombre	198 085	202 695	202 582	203 094	182 665	171 719	179 107
Salaires et traitements	milliers de $	3 494 336	3 910 454	4 386 065	4 932 895	5 070 760	5 120 268	5 605 097
Moyenne annuelle des salaires et traitements	$	17 641	19 292	21 651	24 296	27 760	29 864	32 050

TABLEAU 43. NOMBRE DE SALARIÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA TRAVAILLANT DANS DES MINES À CIEL OUVERT, SOUTERRAINES ET DANS DES USINES DE CONCENTRATION, 1978-1984

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Minéraux métalliques							
À ciel ouvert	12 901	12 664	14 347	14 043	12 133	9 970	9 724
Souterraines	15 082	15 906	19 308	19 784	16 673	15 861	16 668
Usines de concentration	11 394	12 971	13 937	15 759	13 455	11 439	12 789
Total	39 377	41 541	47 592	49 586	44 261	37 270	39 181
Minéraux industriels							
À ciel ouvert	6 660	6 877	6 510	6 015	4 833	4 951	4 908
Souterraines	2 275	2 370	2 550	2 696	2 055	2 192	2 487
Usines de concentration	7 198	7 196	7 585	7 045	5 960	5 625	5 573
Total	16 133	16 443	16 645	15 666	12 848	12 768	13 068
Combustibles							
À ciel ouvert	9 153	9 588	10 550	11 429	12 786	12 190	15 430
Souterraines	3 151	2 871	2 980	2 926	3 226	2 896	1 868
Usines de concentration	1 892	2 035	2 379	1 529	1 837	1 505	1 251
Total	14 196	14 486	15 829	15 884	17 849	16 591	18 499
Total, industrie minière							
À ciel ouvert	28 714	29 041	31 407	31 487	29 752	27 111	30 102
Souterraines	21 108	21 147	24 758	25 316	23 954	20 949	20 973
Usines de concentration	20 484	22 392	23 901	24 333	21 252	18 569	19 613
Total	70 306	72 580	80 066	81 136	74 958	66 629	70 688

TABLEAU 44. NOMBRE DE TRAVAILLEURS SELON LE SEXE, DANS LES MINES ET LES USINES AU CANADA, 1984

	Dans les mines				Dans les usines		Total	
	souterraines		À ciel ouvert					
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Minéraux métalliques								
Nickel-cuivre-zinc	9 063	8	4 600	104	3 979	156	17 642	268
Or	3 624	3	1 130	43	1 947	26	6 701	72
Minerai de fer	120	1	1 422	13	4 018	120	5 560	134
Uranium	2 157	8	1 680	40	753	78	4 590	126
Argent-plomb-zinc	1 536	7	487	37	1 404	54	3 477	98
Mines de métaux diverses	151	-	354	14	193	1	698	15
Total	16 641	27	9 673	251	12 354	435	38 468	713
Minéraux industriels								
Amiante	297	-	952	5	1 983	63	3 232	66
Potasse	1 543	21	77	1	1 534	35	3 154	57
Non-métaux divers	481	-	489	7	1 105	28	1 996	35
Pierre	3	-	1 529	5	195	2	1 727	7
Tourbe	-	-	611	24	468	10	1 099	34
Sable et gravier	-	-	882	7	60	-	942	7
Gypse	142	-	641	-	70	-	853	-
Total	2 466	21	4 981	47	5 435	138	12 882	206
Combustibles								
Charbon	1 818	-	5 548	94	1 205	46	8 571	140
Total, exploitation minière	20 925	48	19 922	392	18 994	619	59 841	1 059

-: néant.

TABLEAU 45. COÛT DE LA MAIN-D'OEUVRE AU CANADA PAR RAPPORT À LA QUANTITÉ DE MINERAI EXTRAIT DANS LES MINES DE MÉTAUX, 1982-1984

Genre de mines de métaux	Nombre d'ouvriers	Total des salaires (milliers de $)	Salaire annuel moyen ($)	Tonnes de minerai extrait (milliers de t)	Tonnage annuel moyen par ouvrier	Frais de main-d'oeuvre par tonne extraite ($)
1982						
Uranium	3 596	124 024	34 489	7 609	2 116	16,30
Or	4 440	125 178	28 193	8 368	1 885	14,96
Argent-plomb-zinc	3 320	106 834	32 179	14 113	4 251	7,57
Métaux divers	871	25 987	29 836	8 477	9 732	3,07
Nickel-cuivre-zinc	16 307	365 743	22 429	117 833	7 226	3,10
Minerai de fer	2 272	66 205	29 139	81 963	36 075	0,81
Total	30 806	813 971	26 422	238 362	7 736	3,41
1983						
Uranium	3 302	117 056	35 450	7 073	2 142	16,55
Or	4 403	136 370	30 971	9 553	2 170	14,27
Argent-plomb-zinc	2 157	76 949	35 674	9 157	4 245	8,40
Métaux divers	320	10 959	34 248	2 133	6 665	5,14
Nickel-cuivre-zinc	14 133	374 211	26 478	116 532	8 245	3,21
Minerai de fer	1 516	50 509	33 317	74 597	49 206	0,68
Total	25 831	766 053	29 656	219 045	8 480	3,50
1984						
Uranium	3 885	139 466	35 889	7 608	1 958	18,33
Or	4 800	161 233	33 590	11 225	2 339	14,36
Argent-plomb-zinc	2 057	81 269	39 509	10 084	4 902	8,06
Métaux divers	519	17 088	32 925	3 627	6 989	4,71
Nickel-cuivre-zinc	13 575	425 836	31 369	124 683	9 185	3,41
Minerai de fer	1 556	56 874	36 552	89 210	57 333	0,64
Total	26 392	881 766	33 410	246 437	9 338	3,58

TABLEAU 46. HEURES-PERSONNES PAYÉES POUR LES EMPLOYÉS AFFECTÉS À LA PRODUCTION ET AUX ACTIVITÉS CONNEXES AU CANADA; TONNES DE PIERRES ET DE MINERAI EXTRAITS DES CARRIÈRES ET DES MINES DE MÉTAUX ET EXPLOITATION D'AUTRES MINÉRAUX, 1978-1984

	Unité de mesure	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Mines de métaux[1]								
Minerai extrait	millions de tonnes	248,1	274,8	290,1	301,5	238,4	219,0	246,4
Heures-personnes payées[2]	millions	84,9	85,1	97,5	100,6	80,4	71,8	78,2
Heures-personnes payées par tonne extraite	nombre	0,34	0,31	0,34	0,33	0,34	0,33	0,32
Tonnes extraites par heure-personne payée	tonnes	2,92	3,23	2,98	3,00	2,97	3,05	3,15
Exploitation d'autres minéraux[3]								
Minerai et pierre extraits	millions de tonnes	98,3	105,1	106,6	110,5	93,2	101,6	132,3
Heures-personnes payées[2]	millions	38,8	40,4	41,4	38,6	34,8	32,2	34,0
Heures-personnes payées par tonne extraite	nombre	0,40	0,38	0,39	0,35	0,37	0,31	0,26
Tonnes extraites par heure-personne payée	tonne	2,53	2,60	2,58	2,86	2,68	3,15	3,89

[1] Ne comprend pas les exploitations de placers. [2] Heures-personnes payées pour les employés affectés à la production et aux activités connexes seulement. [3] Comprend l'amiante, la potasse, le gypse et le charbon.

TABLEAU 47. MOYENNE DES SALAIRES HEBDOMADAIRES (INCLUANT LES HEURES SUPPLÉMENTAIRES) ET NOMBRE D'HEURES DES EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS À L'HEURE DANS LES INDUSTRIES CANADIENNES DE L'EXTRACTION MINIÈRE, DE LA FABRICATION ET DE LA CONSTRUCTION, 1979-1985

	1979	1980	1981	1982	1983[1]	1984	1985
Extraction minière							
Moyenne d'heures par semaine	41,1	40,8	40,4	39,6	38,8	39,3	39,7
Moyenne du salaire hebdomadaire ($)	396,58	440,61	494,62	551,68	552,79	664,57	698,23
Métaux							
Moyenne d'heures par semaine	40,4	40,1	40,2	39,0	38,3	38,8	39,1
Moyenne du salaire hebdomadaire ($)	387,14	425,08	485,03	535,92	565,60	610,91	639,92
Combustibles minéraux							
Moyenne d'heures par semaine	40,8	41,2	41,3	42,1	39,7	40,6	41,1
Moyenne du salaire hebdomadaire ($)	410,38	476,30	553,71	631,91	626,12	672,85	716,33
Minéraux non métalliques							
Moyenne d'heures par semaine	40,3	39,5	38,7	37,2	37,5	38,7	39,2
Moyenne du salaire hebdomadaire ($)	366,03	402,98	445,02	479,44	468,05	536,93	555,33
Fabrication							
Moyenne d'heures par semaine	38,8	38,5	38,5	37,7	38,4	38,5	38,9
Moyenne du salaire hebdomadaire ($)	287,82	314,80	352,08	384,79	504,76	465,64	488,47
Construction							
Moyenne d'heures par semaine	39,4	39,0	38,9	38,1	36,9	37,2	37,7
Moyenne du salaire hebdomadaire ($)	433,51	470,45	531,54	564,33	512,26	490,95	504,85

[1] Moyenne de dix mois; nouvelle série.

TABLEAU 48. MOYENNE DES SALAIRES HEBDOMADAIRES (INCLUANT LES HEURES SUPPLÉMENTAIRE) DES EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS À L'HEURE DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE CANADIENNE, EXPRIMÉE EN DOLLARS COURANTS ET EN DOLLARS DE 1971, 1979-1985

	1979	1980	1981	1982	1983[1]	1984	1985
En dollars courants							
Ensemble de l'industrie minière	396,58	440,61	494,62	551,68	552,79	664,57	698,23
Métaux	387,14	425,08	485,03	535,92	565,60	610,91	639,92
Combustibles minéraux	414,96	476,30	553,11	631,91	626,12	672,85	716,33
Charbon	362,20	430,16	485,03	562,12	564,18	653,52	697,48
Non-métaux à l'exception des combustibles	330,47	402,98	445,02	479,44	504,76	536,93	555,33
En dollars de 1971							
Ensemble de l'industrie minière	207,42	209,22	208,79	210,16	199,04	239,32	226,92
Métaux	202,48	226,16	244,74	204,16	203,65	210,80	207,97
Combustibles minéraux	217,03	220,82	233,48	240,73	225,44	232,18	232,80
Charbon	189,44	204,25	204,74	214,14	203,14	225,51	226,68
Minéraux industriels	172,84	191,35	187,85	182,64	181,76	185,28	180,48

[1] Moyenne de dix mois; nouvelle série.

TABLEAU 49. NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS DU TRAVAIL AU CANADA, PAR MILLIER D'EMPLOYÉS, RÉMUNÉRÉS SELON LES PRINCIPAUX GROUPES DE L'INDUSTRIE, 1983-1985

	Nombre d'accidents[1]			Nombre d'employés (en milliers)			Taux pour 1 000 employés[2]		
	1983	1984	1985P	1983	1984	1985P	1983	1984	1985P
Agriculture	21	20	20	156,0	156,0	168,0	0,13	0,13	0,12
Forêts	61	60	65	55,2	56,9	55,0	1,11	1,05	1,18
Pêche[3]	15	27	26	15,0	14,0	12,0	1,00	1,93	2,17
Mines[4]	100	102	116	146,6	149,1	156,6	0,68	0,68	0,74
Fabrication	145	122	115	1 712,2	1 670,9	1 703,9	0,08	0,07	0,07
Construction	116	145	122	350,9	346,3	384,3	0,33	0,42	0,32
Transports[5]	137	123	122	789,7	800,2	804,5	0,17	0,15	0,15
Commerce	58	52	71	1 490,7	1 581,5	1 621,3	0,04	0,03	0,04
Finances[6]	4	10	4	520,0	539,5	556,6	0,01	0,02	0,01
Services[7]	73	62	42	2 876,2	2 927,3	3 085,0	0,03	0,02	0,01
Administration publique	54	65	46	655,0	658,7	661,9	0,08	0,10	0,07
Industrie inconnue	10	11	19	..	..	..	..	..	..
Total	794	799	768	8 767,5	8 900,4	9 209,1	0,09	0,09	0,08

[1] Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc. [2] Ces taux peuvent être sous-estimés, parce que seuls 80 % des employés recensés par Statistique Canada bénéficient d'indemnités de travail. [3] Y compris le piégeage et la chasse. [4] Y compris l'exploitation des carrières et des puits de pétrole. [5] Y compris le stockage, les communications, les services de l'électricité et d'aqueduc, ainsi que l'entretien des routes. [6] Y compris les assurances et les biens immobiliers. [7] Y compris les services communautaires, aux entreprises et du personnel.
P: préliminaire; ..: non disponible.

TABLEAU 50. NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS DU TRAVAIL AU CANADA, PAR MILLIER D'EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS SELON LES PRINCIPAUX GROUPES DE L'INDUSTRIE, 1979-1985[1]

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985P[2]
Agriculture	0,11	0,05	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12
Forêts	1,55	1,14	0,95	1,22	1,11	1,05	1,18
Pêche[3]	1,25	1,60	1,47	1,58	1,00	1,93	2,17
Mines[4]	0,97	1,08	0,76	0,96	0,68	0,68	0,74
Fabrication	0,09	0,09	0,09	0,11	0,08	0,07	0,07
Construction	0,40	0,42	0,39	0,35	0,33	0,42	0,32
Transports[5]	0,26	0,27	0,25	0,22	0,17	0,15	0,15
Commerce	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,02	0,04
Finances[6]	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01
Services[7]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01
Administration publique	0,11	0,07	0,11	0,08	0,08	0,10	0,07
Total	0,12	0,13	0,11	0,11	0,09	0,09	0,08

[1] Compred les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc. [2] Ces taux peuvent être sous-estimés, parce que seuls 80 % des employés recensés par Statistique Canada bénéficient d'indemnités de travail. [3] Y compris le piégeage et la chasse. [4] Y compris l'exploitation des carrières et des puits de pétrole. [5] Y compris le stockage, les communications, les services de l'électricité et d'aqueduc, ainsi que l'entretien des routes. [6] Y compris les assurances et les biens immobiliers. [7] Y compris les services communautaires, aux entreprises et du personnel.
P: préliminaire.

TABLEAU 51. NOMBRE D'ACCIDENTS MORTELS DU TRAVAIL AU CANADA[1] SELON LES BLESSURES ET LES MALADIES PROFESSIONNELLES[2], 1983-1985

	Blessures professionnelles			Maladies professionnelles[2]			Total		
	1983	1984	1985P	1983	1984	1985P	1983	1984	1985P
Agriculture	12	15	16	0	0	0	12	15	16
Forêts	54	56	58	0	0	1	54	56	59
Pêche	15	27	22	0	0	0	15	27	22
Mines	40	47	66	54	48	45	94	95	111
Fabrication	83	78	75	36	33	24	119	111	99
Construction	79	98	84	16	18	22	95	116	106
Transports	112	96	104	3	8	4	115	104	108
Commerce	43	36	57	1	2	3	44	38	60
Finances	2	5	3	0	0	0	2	5	3
Services	52	49	27	2	0	2	54	49	29
Administration publique	39	42	30	2	5	2	41	47	32
Industrie inconnue	0	1	2	0	0	1	0	1	3
Total	531	550	544	114	114	104	645	664	648

[1] Ne comprend pas la province de Québec pour laquelle les données ne sont pas disponibles. [2] Comprend les accidents mortels résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc.
P: préliminaire.

TABLEAU 52. GRÈVES ET LOCK-OUT PAR INDUSTRIE AU CANADA, 1983-1985

	1983			1984			1985[p]		
	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers impliqués	Durée en jours-personnes	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers impliqués	Durée en jours-personnes	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers impliqués	Durée en jours-personnes
Agriculture	2	26	770	2	125	190	1	16	290
Forêts	5	1 526	15 880	9	952	9 580	8	1 409	8 120
Pêche et piégeage	1	3 000	3 000	0	0	0	0	0	0
Mines	12	11 889	178 990	9	2 029	57 120	12	6 909	90 180
Fabrication	311	64 286	1 985 290	343	107 975	2 575 170	356	66 075	1 578 010
Construction	24	9 994	245 680	56	19 500	212 700	14	992	11 210
Transports et services publics	63	15 257	275 000	48	20 091	550 540	96	18 765	478 980
Commerce	74	14 851	251 690	101	5 721	188 220	129	23 196	467 880
Finances, assurances et biens immobiliers	17	606	9 600	23	599	26 290	18	1 137	106 920
Services	104	168 376	1 770 710	112	26 417	415 660	160	15 851	383 900
Administration publique	52	40 598	311 940	34	3 990	70 190	51	5 999	55 500
Industries diverses	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toutes les industries	645	329 909	4 443 960	717	186 755	5 885 400	825	159 727	5 180 710

[p]: préliminaire.

TABLEAU 53. GRÈVES ET LOCK-OUT AU CANADA DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE ET DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1983-1985

	1983			1984			1985[p]		
	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers impliqués	Durée en jours-personnes	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers impliqués	Durée en jours-personnes	Grèves et lock-out	Nombre d'ouvriers impliqués	Durée en jours-personnes
Mines	12	11 889	178 990	9	2 029	57 120	12	6 909	90 180
Métaux	6	6 046	91 500	6	1 755	36 240	5	4 018	40 760
Combustibles minéraux	3	4 991	80 950	0	0	0	2	1 400	15 050
Non-métaux	2	847	5 540	2	261	570	5	835	35 850
Carrières	1	5	400	1	13	510	2	56	540
Fabrication de produits minéraux	52	4 334	118 540	35	6 578	163 160	38	4 068	151 010
Métaux de première fusion	15	2 609	88 070	17	3 684	41 920	16	2 804	63 440
Produits minéraux non métalliques	17	1 725	30 470	16	2 209	119 480	22	1 264	87 570
Produits du pétrole et du charbon	0	0	0	2	685	1 760	0	0	0

[p]: préliminaire.

TABLEAU 54. SOURCE DE MINERAIS EXTRAITS OU RETIRÉS DE CERTAINES CATÉGORIES SÉLECTIONNÉES DE MINES AU CANADA, 1982-1984

Mines	1982			1983			1984		
	Mines souterraines	Mines à ciel ouvert	Total	Mines souterraines	Mines à ciel ouvert	Total	Mines souterraines	Mines à ciel ouvert	Total
	(milliers de tonnes)								
Nickel-cuivre-zinc	21 431	96 402	117 833	25 078	91 454	116 532	29 916	94 766	124 683
Minerai de fer	2 448	79 515	81 963	2 803	71 794	74 597	1 796	87 414	89 210
Charbon	5 254	47 725	52 979	5 259	49 558	54 817	4 777	66 430	71 207
Amiante	1 308	16 184	17 492	1 511	13 524	15 035	1 691	14 035	15 725
Or	6 710	1 657	8 367	7 497	2 056	9 553	8 293	2 932	11 225
Argent-plomb-zinc	9 950	4 163	14 113	7 726	1 431	9 157	7 767	2 317	10 084
Gypse	475	5 355	5 830	873	6 667	7 540	1 199	7 670	8 869
Uranium	6 900	709	7 609	6 259	814	7 073	7 002	606	7 608
Divers métaux	1 517	6 959	8 476	528	1 605	2 133	1 582	2 045	3 627
Total	55 993	258 669	314 662	57 534	238 903	296 437	64 023	278 215	342 238
Pourcentage	17,8	82,2	100,0	19,4	80,6	100,0	18,7	81,3	100,0

TABLEAU 55. SOURCE DE MATIÈRE EXTRAITE OU RETIRÉE DES MINES DE MÉTAUX AU CANADA, 1984

	Mines souterraines		Mines à ciel ouvert		
	Minerai	Déchets	Minerai	Déchets	Morts-terrains
	(milliers de t)				
Nickel-cuivre-zinc	29 916	2 796	94 766	91 193	54 033
Fer	1 796	43	87 414	26 945	14 219
Or	8 293	1 228	2 932	14 266	1 195
Argent-plomb-zinc	7 767	946	2 317	9 325	15 802
Uranium	7 002	387	606	3 733	2 834
Divers métaux	1 582	59	2 045	1 134	9
Total	56 356	5 459	190 080	146 596	88 092

TABLEAU 56. TONNAGE DE PIERRES ET DE MINERAI EXTRAITS PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1978-1984

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
				(milliers de t)			
Métaux							
Nickel-cuivre-zinc	109 613	109 437	121 399	137 709	117 833	116 532	124 683
Fer	96 323	130 799	123 107	118 579	81 963	74 597	89 210
Or	5 914	5 478	6 346	6 810	8 368	9 553	11 225
Argent-plomb-zinc	15 859	15 078	16 219	15 964	14 113	9 157	10 084
Uranium	6 126	6 141	7 152	7 454	7 608	7 073	7 608
Métaux divers	14 221	7 822	15 871	15 014	8 477	2 133	3 627
Total	248 056	274 755	290 095	301 530	238 362	219 045	246 437
Non-métaux							
Potasse	24 856	25 511	26 988	30 344	16 946	24 222	36 542
Amiante	28 788	31 522	28 103	25 664	17 493	15 035	15 725
Gypse	8 393	8 310	7 611	6 220	5 830	7 540	8 869
Sel gemme	5 050	5 639	5 321	4 927	5 723	5 996	6 706
Total	67 087	70 982	68 023	67 155	45 992	52 793	67 842
Matériaux de construction							
Pierre, tout genre[1]	122 144	109 719	103 366	86 860	59 181	67 651	81 754
Pierre à ciment	13 051	13 982	14 138	14 047	10 593	10 154	10 101
Pierre à chaux	3 178	3 028	4 751	1 626	3 411	3 446	4 260
Total	138 373	126 729	122 255	102 533	73 085	81 251	96 115
Combutibles							
Charbon	36 276	39 755	43 930	48 237	52 979	54 817	71 207
Total, pierres et minerai extraits	489 792	512 221	524 303	519 455	410 418	407 906	481 601

[1]Sauf les pierres à ciment et à chaux.

TABLEAU 5P. DÉPENSES D'EXPLORATION ET D'IMMOBILISATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE, 1984-1986

		Immobilisations						Réparations					
			Construction										
		Exploration sur la propriété	Mise en valeur de la propriété	Structures	Total	Machines et équipement	Total immobilisations	Construction	Machines et équipement	Total réparations	Total immobilisations et réparations	Exploration générale au "hors propriété"	Total des dépenses
		(millions de $)											
Terre-Neuve	1984	0,5	x	x	x	x	29,9	x	x	104,5	134,4	9,2	143,6
	1985P	x	15,0	x	x	x	24,3	x	x	114,8	139,1	13,5	152,6
	1986I	0,5	14,6	-	15,1	24,5	39,6	x	x	107,5	147,1	14,4	161,5
Île-du-Prince-Édouard	1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1985P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1986I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nouvelle-Écosse	1984	x	x	57,4	71,5	62,4	133,9	2,1	15,8	17,9	151,8	6,4	158,2
	1985P	x	x	x	x	x	245,2	0,6	19,0	19,6	264,8	9,2	274,0
	1986I	x	x	x	x	x	138,5	1,9	28,4	30,3	168,8	9,2	178,0
Nouveau-Brunswick	1984	x	52,6	x	x	x	190,1	x	x	56,4	246,5	9,8	256,3
	1985P	1,2	x	x	x	x	161,3	7,5	51,7	59,2	220,5	5,6	226,1
	1986I	4,8	x	x	25,8	62,2	88,0	x	x	57,1	145,1	5,3	150,4
Québec	1984	30,6	163,9	51,6	286,1	70,7	356,8	26,8	167,1	193,9	550,9	115,7	626,6
	1985P	30,0	160,9	76,1	267,0	64,7	331,7	23,8	205,4	229,2	557,9	122,2	680,1
	1986I	28,2	160,1	56,2	244,5	68,3	312,8	22,9	199,5	222,4	535,2	123,0	658,2
Ontario	1984	34,1	234,3	95,0	363,4	161,8	525,2	48,4	327,3	375,7	900,9	117,6	1,018,5
	1985P	22,0	268,8	112,5	403,6	171,2	574,8	47,2	337,0	384,2	959,0	116,3	1,075,3
	1986I	26,2	282,0	38,5	346,7	171,3	518,0	47,9	332,9	380,8	898,8	98,7	997,5
Manitoba	1984	x	31,7	x	48,1	15,6	63,7	5,6	42,2	47,8	111,5	18,6	130,1
	1985P	x	34,5	x	47,6	23,4	71,0	2,8	39,3	42,1	113,1	17,9	131,0
	1986I	x	35,8	x	48,4	25,8	74,2	1,5	32,7	34,2	108,4	16,0	124,4
Saskatchewan	1984	12,0	22,3	60,4	94,7	162,9	257,6	17,4	134,0	151,4	409,0	32,3	441,3
	1985P	7,8	45,9	44,5	98,2	152,3	250,5	9,1	135,3	144,4	394,9	44,6	439,5
	1986I	5,3	27,5	37,7	70,3	122,2	192,5	8,4	128,3	136,7	329,2	38,2	367,4
Alberta	1984	x	18,4	x	111,6	192,7	304,3	1,8	68,8	70,6	374,9	11,6	386,5
	1985P	x	7,0	x	15,3	37,1	52,4	5,7	68,4	74,1	126,5	10,5	137,0
	1986I	x	11,7	x	18,8	22,8	41,6	6,7	62,7	69,4	111,0	11,8	122,8
Colombie-Britannique	1984	11,3	425,1	48,7	485,1	152,5	637,6	24,8	334,0	358,8	996,4	112,2	1 108,6
	1985P	7,5	111,9	134,1	253,5	82,2	335,7	18,4	340,5	358,7	694,4	98,1	792,5
	1986I	7,1	82,2	57,7	147,1	108,1	255,2	19,1	367,3	386,4	641,6	89,9	731,5
Yukon	1984	x	x	x	x	x	6,9	0,3	12,2	12,5	19,4	15,9	35,3
	1985P	x	1,3	x	x	x	2,2	x	x	1,3	3,5	10,1	13,6
	1986I	x	x	x	x	x	1,6	x	x	1,7	3,3	10,4	13,7
Territoires du Nord-Ouest	1984	18,1	32,5	6,7	57,3	21,9	79,2	7,9	65,3	73,2	152,4	31,6	184,0
	1985P	14,5	38,8	2,2	55,7	17,0	72,7	5,4	69,1	74,5	147,2	23,6	170,8
	1986I	4,9	21,9	3,6	30,4	16,3	46,7	6,3	67,1	73,4	120,1	14,3	134,4
Canada	1984	136,4	1 007,7	456,8	1 600,9	944,4	2 545,3	146,8	1 315,8	1 462,6	4 007,9	480,9	4 488,8
	1985P	89,4	780,1	491,0	1 360,4	761,5	2 121,9	125,0	1 374,2	1 499,2	3 621,1	471,6	4 092,7
	1986I	87,5	722,6	226,8	1 036,6	672,1	1 708,7	129,1	1 370,8	1 499,9	3 208,6	431,2	3 639,8

[1]Exclut les industries du pétrole et du gaz naturel.
P: préliminaire; I: intentions; x: données confidentielles, les chiffres sont inclus sous la rubrique "total"; -: néant.

TABLEAU 58. DÉPENSES D'EXPLORATION ET D'IMMOBILISATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] AU CANADA, SELON LE TYPE D'ACTIVITÉ, 1984-1986

		Immobilisations						Réparations					
		Construction											
		Exploration sur la propriété	Mise en valeur de la propriété	Structures	Total	Machines et équipement	Total immobilisations	Construction	Machines et équipement	Total réparations	Total immobilisations et réparations	Exploration générale ou "hors propriété"	Total des dépenses
		(millions de $)											
Mines de métaux													
Or	1984	58,8	174,4	121,0	354,2	147,5	501,7	18,1	80,4	98,5	600,2	59,8	560,0
	1985P	39,8	205,4	118,8	363,9	96,8	460,7	14,2	94,0	108,5	568,9	54,1	623,0
	1986[1]	34,7	210,5	46,1	291,2	88,0	379,2	18,6	100,2	118,8	498,0	50,3	548,3
Cuivre-or-argent	1984	25,3	173,4	16,6	215,3	52,7	268,0	23,3	255,5	278,8	546,8	19,7	566,5
	1985P	11,2	47,3	96,2	154,7	74,7	229,4	14,3	198,1	212,4	441,8	20,9	462,7
	1986[1]	12,7	58,3	46,8	117,8	88,3	206,1	14,1	217,5	231,6	437,7	7,5	445,2
Argent-plomb-zinc	1984	10,6	35,4	5,4	51,4	35,2	86,6	11,7	108,4	120,1	206,7	22,5	229,2
	1985P	9,1	44,8	9,7	63,6	21,2	84,8	11,6	85,1	96,7	181,5	13,3	194,8
	1986[1]	(4)	27,9	(4)	41,6	14,3	55,9	12,4	85,1	97,5	153,4	11,9	165,3
Fer	1984	(4)	76,5	(4)	82,3	8,2	90,5	8,5	179,4	187,9	278,4	(4)	(4)
	1985P	(4)	71,2	(4)	76,5	20,8	97,3	9,8	204,7	214,5	311,8	-	311,8
	1986[1]	(4)	71,1	(4)	76,0	37,7	113,7	9,7	192,5	202,2	315,9	-	315,9
Uranium	1984	(4)	89,3	(4)	114,8	71,4	186,2	6,1	110,6	116,7	302,9	(2)	(2)
	1985P	(4)	97,9	(4)	117,7	45,2	162,9	8,7	127,9	136,6	299,5	23,2	322,7
	1986[1]	(4)	93,0	(4)	103,9	45,5	149,4	8,5	130,3	138,6	288,0	17,2	305,2
Autres[2]	1984	6,8	71,0	38,1	115,9	54,4	170,3	30,8	124,9	155,7	326,0	5,2	331,2
	1985P	7,4	92,1	38,0	137,3	126,0	263,3	28,6	127,0	155,6	418,9	2,2	421,1
	1986[1]	13,0	83,6	15,6	112,2	70,8	183,0	28,1	127,2	155,3	338,3	4,0	342,3
Total[2]	1984	110,6	620,0	203,3	933,9	369,4	1 303,3	98,5	859,2	957,7	2 261,0	113,5	2 374,5
	1985P	76,2	558,7	279,1	913,3	384,7	1 298,4	87,2	836,8	924,0	2 222,4	113,7	2 336,1
	1986[1]	72,7	544,4	125,9	742,7	344,6	1 087,3	91,2	852,8	944,0	2 031,3	90,9	2 122,2
Mines de non-métaux													
Amiante	1984	(4)	23,9	(4)	29,4	5,7	35,1	2,5	49,0	51,5	86,6	(4)	(4)
	1985P	(4)	(4)	(4)	22,3	6,5	28,8	(4)	(4)	54,7	83,5	(4)	(4)
	1986[1]	(4)	14,7	(4)	20,4	5,1	25,5	2,8	44,6	47,4	72,9	(4)	(4)
Charbon	1984	17,8	337,1	138,3	493,2	338,6	831,8	26,4	202,9	229,3	1 061,1	21,1	1 082,2
	1985P	3,3	173,6	116,6	293,5	116,2	409,7	19,9	294,0	313,9	723,6	22,8	746,4
	1986[1]	4,9	140,1	57,0	202,0	111,8	313,8	21,5	291,6	313,1	626,9	28,6	655,5
Autres[3]	1984	(4)	26,7	(4)	136,0	227,4	363,4	18,3	202,8	221,1	584,5	(4)	(4)
	1985P	(4)	(4)	(4)	122,1	251,0	373,1	(4)	(4)	202,9	576,0	(4)	(4)
	1986[1]	(4)	15,4	(4)	57,9	207,1	265,0	11,5	179,3	190,8	455,8	3,1	458,9
Total	1984	19,1	387,7	251,8	658,6	571,7	1 230,3	47,2	454,7	501,9	1 732,2	22,6	1 754,8
	1985P	7,5	(4)	(4)	437,9	373,7	811,6	(4)	(4)	571,5	1 383,1	24,9	1 408,0
	1986[1]	(4)	170,2	(4)	280,3	324,0	604,3	35,8	515,5	551,3	1 155,6	31,7	1 187,3
Compagnies d'exploration des métaux et des non-métaux	1984	6,7	-	1,7	8,4	3,3	11,7	1,1	1,9	3,0	14,7	344,8	359,5
	1985P	5,7	(4)	(4)	8,8	3,1	11,9	(4)	(4)	3,7	15,6	333,0	348,6
	1986[1]	(4)	8,0	(4)	13,6	3,5	17,1	2,1	2,5	4,6	21,7	308,6	330,3
Total	1984	136,4	1 007,7	456,8	1 600,9	944,4	2 545,3	146,8	1 315,8	1 462,6	4 007,9	480,9	4 488,8
	1985P	89,4	780,1	491,0	1 360,4	761,5	2 121,9	125,0	1 374,2	1 499,2	3 621,1	471,6	4 092,7
	1986[1]	87,5	722,6	226,8	1 036,6	672,1	1 708,7	129,1	1 370,8	1 499,9	3 208,6	431,2	3 639,8

[1]Ne comprend pas les dépenses des industries du pétrole et du gaz naturel. [2]Comprend les mines de nickel-cuivre, les mines d'argent-cobalt et les autres mines de métaux. [3]Comprend les mines de gypse, les mines de sel, les mines de potasse, les carrières, les sablières, les gravières et les autres mines de non-métaux. [4]Données confidentielles, incluses sous la rubrique "Total".
P: préliminaire; [1]: intentions; -: néant.

TABLEAU 59. FORAGES AU DIAMANT DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, PAR DES SOCIÉTÉS MINIÈRES UTILISANT LEUR PROPRE MATÉRIEL ET PAR DES ENTREPRISES DE FORAGE, 1982-1984

		1982			1983			1984		
		Exploration	Autres	Total	Exploration	Autres	Total	Exploration	Autres	Total
					(mètres)					
Mines de métaux										
Nickel-cuivre-zinc	Propre matériel	111 189	13 423	124 612	173 155	3 046	176 201	202 223	308 471	510 694
	Entrepreneurs	203 357	58 971	262 328	263 209	73 335	336 544	319 842	-	319 842
	Total	314 546	72 394	386 940	436 364	76 381	512 745	522 065	308 471	830 536
Or	Propre matériel	57 957	3 262	61 219	40 381	2 240	42 621	38 223	1 062	39 285
	Entrepreneurs	227 202	-	227 202	263 513	46 084	309 597	362 358	4 417	366 775
	Total	285 159	3 262	288 421	303 894	48 324	352 218	400 581	5 479	406 060
Argent-plomb zinc	Propre matériel	79 110	171 989	251 099	69 863	75 852	145 715	67 559	4 772	72 281
	Entrepreneurs	173 119	-	173 119	123 944	-	123 944	200 957	-	200 957
	Total	252 229	171 989	424 218	193 807	75 852	269 695	268 516	4 772	273 238
Fer	Propre matériel	-	-	-	-	-	-	-	178 684	178 684
	Entrepreneurs	22 067	-	22 067	728	-	728	660	-	660
	Total	22 067	-	22 067	728	-	728	660	178 684	179 344
Uranium	Propre matériel	41 645	-	41 645	40 984	-	40 984	47 675	-	47 675
	Entrepreneurs	45 714	13 362	59 076	34 453	-	34 453	23 716	-	23 716
	Total	87 359	13 362	100 721	75 437	-	75 437	71 391	-	71 391
Divers	Propre matériel	-	-	-	-	-	-	2 000	-	2 000
	Entrepreneurs	41 954	-	41 954	21 496	-	21 496	28 926	-	28 926
	Total	41 954	-	41 954	21 496	-	21 496	30 926	-	30 926
Total	Propre matériel	289 901	188 674	478 575	324 383	81 138	405 521	357 680	492 939	850 619
	Entrepreneurs	713 413	72 333	785 746	707 343	119 419	826 762	936 459	4 417	940 876
	Total	1 003 314	261 007	1 264 321	1 031 726	200 557	1 232 283	1 294 139	497 356	1 791 495
Mines de non-métaux										
Divers	Propre matériel	1 073	-	1 073	2 220	-	2 220	360	-	360
	Entrepreneurs	3 596	-	3 596	9 159	-	9 159	4 191	-	4 191
	Total	4 669	-	4 669	11 379	-	11 379	4 551	-	4 551
Gypse	Propre matériel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Entrepreneurs	-	-	-	762	-	762	3 319	-	3 319
	Total	-	-	-	762	-	762	3 319	-	3 319
Amiante	Propre matériel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Entrepreneurs	8 400	-	8 400	-	-	-	3 293	-	3 293
	Total	8 400	-	8 400	-	-	-	3 293	-	3 293
Total	Propre matériel	1 073	-	1 073	2 220	-	2 220	360	-	360
	Entrepreneurs	11 996	-	11 996	9 921	-	9 921	10 803	-	10 803
	Total	13 069	-	13 069	12 141	-	12 141	11 163	-	11 163
Total de l'industrie minière	Propre matériel	290 974	188 674	479 648	326 603	81 138	407 741	358 040	492 939	850 979
	Entrepreneurs	725 409	72 333	797 742	717 264	119 419	836 683	947 262	4 417	951 679
	Total	1 016 383	261 007	1 277 390	1 043 867	200 557	1 244 424	1 305 302	497 356	1 802 658

-: néant.

TABLEAU 60. TONNAGE DE PIERRES ET DE MINERAI EXTRAITS PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1955-1984

	Métaux	Minéraux industriels[1]	Charbon	Total
		(millions de tonnes)		
1955	62,7	57,6		120,3
1956	70,2	66,2		136,4
1957	76,4	74,5		150,9
1958	71,4	71,2		142,6
1959	89,9	82,2		172,1
1960	92,1	88,7		180,8
1961	90,1	96,7		186,8
1962	103,6	103,8		207,4
1963	112,7	120,4		233,1
1964	128,0	134,1		262,1
1965	151,0	146,5		297,5
1966	147,6	171,8		319,4
1967	169,1	177,5		346,6
1968	186,9	172,7		359,6
1969	172,0	178,8		350,8
1970	213,0	179,1		392,1
1971	211,5	185,8		397,3
1972	206,0	189,7		395,7
1973	274,8	162,6		437,3
1974	278,7	178,8		457,6
1975	264,2	158,7		422,9
1976	296,5	167,1		463,6
1977	299,5	205,2	33,8	538,6
1978	248,1	205,5	36,3	489,8
1979	274,8	197,7	39,8	512,2
1980	290,1	190,3	43,9	524,3
1981	301,5	169,7	48,2	519,5
1982	238,4	119,1	53,0	410,4
1983	219,0	134,0	54,8	407,9
1984	246,4	164,0	71,2	481,6

[1]Comprend l'extraction des minéraux non métalliques et des pierres, y compris les pierres à ciment et à chaux. À partir de 1977, l'industrie comprend les mêmes secteurs qu'au tableau 56.

TABLEAU 61. TOTAL DES FORAGES AU DIAMANT EFFECTUÉS SUR LES GISEMENTS DE MINÉRAUX MÉTALLIQUES AU CANADA, 1955-1984

	Gisements d'or	Gisements de cuivre-zinc et de nickel-cuivre	Gisements d'argent-plomb-zinc	Autres gisements métallifères	Total des gisements de minéraux métalliques
			(mètres)		
1955	717 674	675 942	341 857	537 612	2 473 085
1956	682 600	1 490 298	399 679	383 431	2 956 008
1957	706 273	1 098 490	323 704	287 364	2 415 831
1958	546 861	923 826	297 792	286 970	2 054 649
1959	558 160	1 110 664	282 088	383 471	2 334 383
1960	628 016	1 267 792	226 027	315 067	2 436 902
1961	503 741	1 128 091	255 101	221 079	2 199 452
1962	902 288	1 025 048	350 180	358 679	2 636 195
1963	529 958	977 257	288 204	148 703	1 944 122
1964	458 933	709 588	401 099	104 738	1 674 358
1965	440 020	779 536	331 294	275 917	1 826 727
1966	442 447	729 148	292 223	164 253	1 628 071
1967	391 347	947 955	230 182	120 350	1 689 834
1968	375 263	935 716	198 038	56 780	1 565 797
1969	274 410	923 452	197 670	109 592	1 505 124
1970	214 717	1 132 915	375 019	99 373	1 822 024
1971	193 291	1 089 103	308 798	83 851	1 675 043
1972	229 771	967 640	240 195	50 225	1 487 831
1973	243 708	713 134	185 946	57 730	1 200 518
1974	250 248	798 564	197 322	83 484	1 329 618
1975	216 158	532 991	184 203	97 971	1 031 323
1976	156 030	507 620	166 366	97 735	927 751
1977	175 643	515 780	213 279	124 329	1 029 031
1978	209 335	227 065	490 489	135 197	1 181 743
1979	198 955	437 562	131 032	150 018	917 567
1980	187 635	566 610	259 877	173 945	1 188 067
1981	306 197	675 712	478 754	170 369	1 631 032
1982	288 421	386 940	424 218	164 742	1 264 321
1983	352 218	512 745	269 659	97 661	1 232 283
1984	406 060	830 536	273 238	281 661	1 791 495

[1]Comprend les gisements de fer, de titane, d'uranium, de molybdène et d'autres métaux.

TABLEAU 62. FORAGES D'EXPLORATION AU DIAMANT SUR LES GISEMENTS DE MINÉRAUX MÉTALLIQUES AU CANADA, 1955-1984

	Sociétés minières avec leur propre personnel et matériel	Entrepreneurs de forage au diamant	Total
	(mètres)		
1955	604 14	1 586 025	2 010 143
1956	474 562	1 644 795	2 119 297
1957	958 300	1 233 323	1 591 623
1958	237 133	1 200 625	1 437 758
1959	239 786	1 367 961	1 606 847
1960	268 381	1 409 416	1 677 797
1961	902 696	1 337 173	1 639 869
1962	167 214	1 748 023	1 915 237
1963	961 180	1 169 292	1 530 472
1964	143 013	1 072 985	1 215 998
1965	209 002	1 176 996	1 385 998
1966	163 379	1 044 960	1 208 239
1967	93 164	1 123 137	1 216 301
1968	159 341	990 690	1 150 031
1969	135 311	1 072 328	1 207 639
1970	62 147	1 228 001	1 290 208
1971	86 838	1 053 330	1 140 168
1972	251 051	839 753	1 091 804
1973	321 333	742 899	1 064 232
1974	357 623	892 557	1 250 380
1975	346 770	618 161	964 931
1976	335 919	532 036	867 955
1977	327 241	638 327	965 568
1978	297 250	534 557	771 807
1979	311 221	571 721	882 942
1980	347 829	747 566	1 095 395
1981	460 687	917 566	1 378 253
1982	289 901	713 413	1 003 314
1983	424 383	707 343	1 031 726
1984	357 680	936 459	1 294 139

TABLEAU 63. FORAGES AU DIAMANT EFFECTUÉS À D'AUTRES FINS QUE L'EXPLORATION SUR DES GISEMENTS DE MINÉRAUX MÉTALLIQUES AU CANADA, 1955-1984

	Sociétés minières avec leur propre personnel et matériel	Entrepreneur de forage au diamant	Total
	(mètres)		
1955	410 925	52 017	462 942
1956	790 522	46 188	836 710
1957	524 724	156 060	680 784
1958	444 376	172 516	616 892
1959	488 783	238 753	727 536
1960	450 246	308 860	759 105
1961	384 432	175 149	559 581
1962	528 700	192 259	720 959
1963	388 228	25 422	413 650
1964	385 765	72 594	458 359
1965	393 947	46 822	440 769
1966	227 968	191 863	419 831
1967	186 463	287 071	473 534
1968	122 851	292 914	415 765
1969	87 552	209 933	297 485
1970	290 363	241 453	531 816
1971	295 966	238 910	534 876
1972	304 523	91 903	396 426
1973	77 162	59 124	136 286
1974	54 353	24 885	79 238
1975	31 917	34 475	66 392
1976	31 413	28 383	59 796
1977	24 303	39 160	63 463
1978	351 344	58 592	409 936
1979	4 090	30 535	34 625
1980	20 545	72 127	92 672
1981	200 898	51 881	252 779
1982	188 674	72 333	261 007
1983	81 138	119 419	200 557
1984	492 939	4 417	497 356

Remarque: À partir de 1964, les données ne comprennent pas les sociétés non productrices.

TABLEAU 64. MINÉRAUX BRUTS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1982-1984

	1982	1983	1984
		(kilotonnes)	
Minéraux métalliques			
Minerai et concentrés de fer	35 101	30 281	49 231
Minerai et concentrés de nickel-cuivre	1 890	2 738	4 240
Alumine et bauxite	2 793	3 091	3 538
Minerai et concentrés de zinc	1 638	1 571	2 232
Minerai et concentrés de cuivre	1 507	1 488	1 727
Minerai et concentrés de plomb	545	588	1 577
Minerai et concentrés de nickel	228	97	-
Minerais et concentrés métalliques, n.m.a.	345	73	44
Total, minéraux métalliques	44 047	39 927	62 589
Minéraux non métalliques			
Potasse (KCl)	7 681	9 239	11 008
Soufre, n.m.a.	4 855	4 477	5 956
Gypse	3 591	5 065	5 530
Calcaire, n.m.a.	3 049	2 715	2 840
Roche phosphatée	1 665	2 017	2 217
Soufre liquide	1 518	1 440	2 089
Sel gemme	1 078	941	999
Sable industriel	743	816	964
Argile	485	534	686
Carbonate de sodium	481	484	545
Sulfate de sodium	623	496	503
Syénite à néphéline	274	291	450
Sable, n.m.a.	10	263	320
Calcaire industriel	177	257	194
Minéraux non métalliques, n.m.a.	152	143	103
Calcaire agricole	42	59	102
Sel, n.m.a.	83	112	264
Amiante	190	120	101
Pierre, n.m.a.	93	117	68
Abrasifs naturels	37	32	44
Tourbe et autres mousses	23	19	27
Barytine	21	44	26
Silice	12	13	12
Total, minéraux non métalliques	26 883	29 713	35 048
Combustibles minéraux			
Charbon bitumineux	23 293	24 284	37 952
Charbon, lignite	1 312	1 235	1 636
Charbon, n.m.a.	68	70	122
Gaz naturel et autres substances bitumineuses brutes	7	11	28
Pétrole brut	91	50	4
Total, combustibles minéraux	24 771	25 650	39 742
Total, minéraux bruts	95 701	95 290	137 379
Total, trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens	212 542	222 830	286 375
Pourcentage des minéraux bruts par rapport au total du trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens	45,0	42,8	48,0

n.m.a.: non mentionné ailleurs; -: néant.

TABLEAU 65. PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1982-1984

	1982	1983	1984
	(kilotonnes)		
Produits minéraux métalliques			
Produits minéraux ferreux			
Rebuts de fer et d'acier	1 162	1 720	2 606
Fer et acier en lingots, blooms, billettes et brames	630	1 380	1 564
Acier, tôles et feuillards	666	657	1 244
Acier, barres et fils machine	521	642	797
Acier, tôles fortes	314	413	580
Fer et acier, profilés de construction et rideau de palplanches	216	282	565
Fer et acier, tuyaux et tubes	448	209	449
Fer et acier, pièces coulées et forgées	114	125	160
Rails et matériaux de voie ferrée	94	108	137
Fonte en gueuses	42	50	80
Ferro-alliages	47	45	71
Fer et acier de première fusion, autres formes	21	20	43
Fils, fer ou acier	21	12	14
Total, produits minéraux ferreux	4 296	5 583	8 310
Produits minéraux non ferreux			
Matériaux ouvrés en aluminium et en alliage d'aluminium, n.m.a.	234	733	1 110
Zinc et alliages	406	484	663
Cuivre et alliages, n.m.a.	350	423	631
Autres métaux de base et alliages non ferreux	13	13	188
Aluminium en pâte, poudre, saumons, lingots, grenaille	291	252	162
Plomb et alliages	119	146	160
Rebuts de métaux non ferreux	109	94	138
Laitier, scories, etc.	52	126	118
Matte de cuivre et précipités	351	5	4
Total, produits minéraux non ferreux	1 925	2 276	3 194
Total, produits minéraux métalliques	6 221	7 859	11 504
Produits minéraux non métalliques			
Engrais et matériaux d'engrais, n.m.a.	1 581	1 747	2 574
Acide sulfurique	957	1 067	2 122
Ciment portland, ordinaire	1 349	1 589	1 486
Produits minéraux non métalliques de base, n.m.a.	299	268	367
Produits de base en gypse, n.m.a.	21	108	206
Produits de base en pierres naturelles principalement pour la construction	160	193	285
Produits de base en ciment et en béton, n.m.a.	173	245	187
Chaux hydratée et chaux vive	186	156	167
Dolomie et magnésite calcinées	39	55	83
Produits de base en verre	84	72	59
Briques réfractaires et formes semblables	47	52	56
Briques et tuiles d'argile	20	20	10
Produits réfractaires, n.m.a.	16	12	13
Produits de base d'amiante et d'amiante-ciment	23	4	11
Plâtre	13	11	6
Total, produits minéraux non métalliques	4 968	6 644	7 552
Produits combustibles minéraux			
Gaz raffinés et industriels, type combustible	2 991	2 753	3 089
Carburant diesel	2 223	2 053	2 099
Essence	1 376	1 332	1 449
Mazout, n.m.a.	890	829	1 088
Autres produits du pétrole et du charbon	676	758	833
Coke, n.m.a.	567	606	678
Coke de pétrole	537	467	552
Huiles et graisses lubrifiantes	296	330	435
Asphaltes et huiles bitumineuses pour routes	256	183	301
Total, produits combustibles minéraux	9 812	9 311	10 524
Total, produits minéraux ouvrés	21 001	23 814	29 580
Total, trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens	212 542	222 630	286 375
Produits minéraux ouvrés exprimés en pourcentage du total du trafic-marchandises payant	9,9	10,7	10,3

n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 66. PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1955-1984

	Total du trafic-marchandises payant	Total des minéraux bruts	Total des minéraux ouvrés	Total des minéraux bruts et ouvrés	Minéraux bruts et ouvrés, en pourcentage du total du trafic-marchandises payant
	(millions de tonnes)				
1955	152,2	61,2	19,0	80,2	52,7
1956	172,0	68,7	21,8	90,5	52,6
1957	157,9	64,2	17,1	81,3	51,5
1958	139,2	52,4	15,2	67,6	48,6
1959	150,6	62,8	15,3	78,1	52,9
1960	142,8	57,1	14,5	71,6	50,1
1961	138,9	54,1	13,6	67,7	48,7
1962	146,8	60,3	13,8	74,1	50,8
1963	154,6	62,9	15,5	78,3	50,6
1964	180,0	74,6	15,9	90,5	50,3
1965	186,2	80,9	17,3	98,2	52,7
1966	194,5	80,6	17,8	98,4	50,6
1967	190,0	81,2	17,7	98,9	52,1
1968	195,4	86,7	18,8	105,5	54,0
1969	189,0	81,9	27,6	109,5	57,9
1970	211,6	97,5	28,4	127,9	60,4
1971	214,5	95,6	27,4	123,0	57,3
1972	215,8	89,4	27,6	117,0	54,2
1973	241,2	113,1	29,1	142,2	59,0
1974	246,3	115,3	30,9	146,2	59,4
1975	226,0	110,6	26,6	137,2	60,7
1976	238,5	116,6	25,5	142,1	59,6
1977	247,2	121,1	25,7	146,8	59,4
1978	238,8	107,7	26,2	133,9	45,1
1979	257,9	127,2	26,6	153,8	59,6
1980	254,4	124,8	24,6	149,4	58,8
1981	246,6	120,7	26,4	147,1	59,7
1982	212,5	95,7	21,0	116,7	54,9
1983	222,8	95,3	23,8	119,1	53,5
1984	286,3	137,4	29,6	167,0	58,3

TABLEAU 67. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS TRANSPORTÉS SUR LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT[1], 1983-1985

	Section Montréal - Lac Ontario			Section Canal Welland		
	1983	1984	1985	1983	1984	1985
	(tonnes)			(tonnes)		
Minéraux bruts						
Minerai de fer	10 280 210	11 421 521	8 679 210	9 229 290	10 088 727	6 788 799
Charbon	350 170	452 898	607 108	5 494 597	6 603 148	5 807 694
Sel	878 535	898 931	657 494	1 455 070	1 725 967	1 521 180
Autres minéraux bruts	651 140	842 988	1 099 291	419 199	694 588	732 510
Pierre pulvérisée ou concassée	47 462	117 233	258 745	401 719	537 585	815 313
Minerais et concentrés d'aluminium	115 345	185 500	200 890	115 345	185 452	198 890
Sable et gravier	7 975	6 992	1	203 063	318 736	176 291
Argile et bentonite	76 849	157 206	162 410	76 849	157 206	162 410
Roche phosphatée	35 156	5 484	23 522	16 326	-	-
Pierre brute	292	206	302	289	206	302
Total, minéraux bruts	12 443 134	14 008 959	11 688 973	17 411 747	20 311 615	16 203 389
Produits minéraux ouvrés						
Fer et acier, produits ouvrés	2 605 115	3 566 220	2 798 848	2 416 949	3 182 737	2 407 431
Coke	638 042	793 112	802 266	683 081	858 598	921 887
Rebuts de fer et d'acier	390 006	303 619	635 622	366 974	325 725	753 927
Fer et acier, barres, tiges et brames	286 838	861 123	791 144	361 841	769 358	675 205
Mazout	936 121	745 378	558 770	835 488	678 186	628 613
Ciment	2 522	10	175 111	409 794	531 399	309 120
Essence	249 993	237 388	111 419	218 092	251 160	141 601
Fonte en gueuses	161 017	243 817	103 610	150 896	218 538	89 263
Autres produits du pétrole	110 029	134 353	84 179	116 155	134 139	76 295
Goudron, brai de houille et créosote	25 154	51 533	35 892	43 015	74 189	69 324
Huiles et graisses lubrifiantes	13 070	17 430	41 964	12 889	17 106	41 962
Fer et acier, clous et fils machine	4 184	25 888	13 229	3 305	10 822	12 287
Total, minéraux ouvrés	5 422 091	6 979 871	6 162 054	5 618 479	7 051 957	6 126 915
Total, minéraux bruts et ouvrés	17 865 225	20 988 830	17 841 027	23 030 226	27 363 572	22 330 304
Total, tous les produits	45 060 981	47 505 456	37 321 698	50 145 086	53 916 858	41 851 760
Minéraux bruts et ouvrés exprimés en pourcentage du total	39,6	44,2	47,8	45,9	50,8	53,4

[1]Total des cargaisons peu importe la direction de navigation.
-: néant.

TABLEAU 68. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS TRANSPORTÉS SUR LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT[1], 1956-1985

	Section Montréal - Lac Ontario				Section Canal Welland			
	Total des produits	Total des minéraux bruts	Total des minéraux ouvrés	Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total des produits	Total des produits	Total des minéraux bruts	Total des minéraux ouvrés	Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total des produits
	(kilotonnes)				(kilotonnes)			
1956	12 247	4 807	1 314	50,0	20 925	11 405	2 169	64,8
1957	11 059	4 439	1 392	52,7	20 296	11 305	2 421	67,6
1958	10 670	3 064	1 020	38,3	19 300	8 994	2 107	57,5
1959	19 252	7 725	2 197	51,5	24 953	12 117	2 246	57,6
1960	18 460	5 760	2 904	46,9	26 563	12 679	2 606	57,5
1961	21 212	6 706	2 358	42,7	28 490	12 599	2 378	52,7
1962	23 271	7 531	2 522	43,2	32 215	15 625	2 342	55,8
1963	28 198	9 507	2 804	43,7	37 490	18 094	2 524	55,0
1964	35 701	13 127	3 558	46,7	46 644	23 489	3 095	57,0
1965	39 352	13 788	6 024	50,3	48 477	23 555	4 933	58,8
1966	44 538	16 376	6 340	51,0	53 648	25 712	5 329	57,8
1967	39 918	17 800	6 430	60,7	47 945	26 010	5 459	65,6
1968	43 496	19 312	8 425	63,8	52 712	29 075	7 587	69,6
1969	37 256	12 682	8 263	56,2	48 601	25 090	6 715	65,4
1970	46 445	15 554	8 932	52,7	57 121	27 233	7 156	60,2
1971	48 069	14 204	9 263	48,8	57 205	23 903	7 914	55,6
1972	48 607	13 425	9 837	47,9	58 146	24 808	7 701	55,9
1973	52 285	17 111	9 639	51,1	60 958	26 907	7 718	56,8
1974	40 049	16 137	7 018	57,8	47 500	23 952	5 437	61,9
1975	43 554	15 698	6 071	50,0	53 387	26 100	5 129	58,5
1976	49 348	20 884	7 181	56,9	58 368	29 914	6 523	62,1
1977	57 456	23 008	9 918	57,3	65 079	30 459	8 933	60,5
1978	51 658	15 057	8 558	45,7	59 576	22 700	7 759	51,1
1979	50 187	16 408	8 104	48,8	60 023	24 851	7 940	54,6
1980	42 142	12 248	6 009	43,3	54 074	20 487	5 405	47,9
1981	45 876	15 453	5 711	46,1	53 389	22 132	5 529	51,8
1982	38 841	9 146	4 997	36,4	44 474	15 057	4 333	45,9
1983	45 061	12 443	5 422	39,6	50 145	17 412	5 618	45,9
1984	47 505	14 009	6 980	44,2	53 917	20 312	7 056	50,8
1985	37 322	11 689	6 152	47,8	41 852	16 203	6 127	55,4

[1]Total des cargaisons peu importe la direction de navigation.

TABLEAU 69. CANADA: MINÉRAUX BRUTS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS (NAVIGATION AU CABOTAGE), 1985

	Minéraux chargés				Minéraux déchargés			
	Atlantique	Grands Lacs	Pacifique	Total	Atlantique	Grand Lacs	Pacifique	Total
	(tonnes)				(tonnes)			
Minéraux métalliques								
Minerai et concentrés de fer	4 501 655	576 919	1 361	5 079 935	576 886	4 501 688	1 361	5 079 935
Minerai de titane	2 504 242	-	-	2 504 242	2 504 242	-	-	2 504 242
Minerai et concentrés de zinc	7 646	-	22 308	29 954	7 646	-	22 308	29 954
Minerai et concentrés métalliques	11 328	-	-	11 328	1 688	9 640	-	11 328
Total, minéraux métalliques	7 024 871	576 919	23 669	7 625 459	3 090 462	4 511 328	23 669	7 625 459
Minéraux non métalliques								
Calcaire	3 041	2 880 778	1 446 776	4 330 595	97 079	2 786 740	1 446 776	4 330 595
Sel	1 157 966	1 196 609	-	2 354 575	1 510 723	835 852	8 000	2 354 575
Sable et gravier	338 803	-	570 294	909 097	338 803	-	570 294	909 097
Gypse	896 644	-	9 979	906 623	631 940	264 704	9 979	906 623
Pierre brute, n.m.a.	1 070	352 157	4 203	357 430	1 070	352 157	4 203	357 430
Potasse	2 309	238 015	-	240 324	40 956	199 368	-	240 324
Quartz-silice	25 968	-	1 339	27 307	-	25 968	1 339	27 307
Dolomie	-	25 006	-	25 006	25 006	-	-	25 006
Soufre brut et affiné	9 163	-	7 796	16 959	9 163	-	7 796	16 959
Roche phosphatée	10 982	-	-	10 982	10 982	-	-	10 982
Minéraux non métalliques bruts, n.m.a.	2 124	41	68	2 233	2 124	41	68	2 233
Total, minéraux non métalliques	2 448 070	4 692 606	2 040 455	9 181 131	2 667 846	4 464 830	2 048 455	9 181 131
Combustibles minéraux								
Charbon et tourbe, combustible	72 524	2 000 067	60 879	2 133 470	104 424	2 000 067	28 979	2 133 470
Pétrole brut	914 523	9 668	-	924 191	924 191	-	-	924 191
Total, combustibles minéraux	987 047	2 009 735	60 879	3 057 661	1 028 615	2 000 067	28 879	3 057 661
Total, minéraux bruts	10 459 988	7 279 260	2 125 003	19 864 251	6 786 923	10 976 225	2 101 103	19 864 251
Total, tous les produits	18 389 272	22 164 497	21 152 538	61 706 307	25 291 378	15 293 558	21 121 372	61 706 307
Minéraux bruts exprimés en pourcentage de tous les produits	56,8	32,8	10,0	32,2	26,8	71,8	9,9	32,2

-: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 70. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS (NAVIGATION AU CABOTAGE), 1985

	Minéraux chargés				Minéraux déchargés			
	Atlantique	Grand Lacs	Pacifique	Total	Atlantique	Grand Lacs	Pacifique	Total
	(tonnes)				(tonnes)			
Produits minéraux métalliques								
Produits minéraux ferreux								
Profilés de construction, fer et acier	7 360	63 086	53 130	123 576	7 360	63 086	53 130	123 576
Tôles fortes et tôles, acier	540	25 281	-	25 821	540	25 281	-	25 281
Fer de première fusion, acier	14 346	-	-	14 346	-	14 346	-	14 346
Ferro-alliages	5 604	-	-	5 604	-	5 604	-	5 604
Pièces coulées et forgées, acier	846	-	3 298	4 144	846	-	3 298	4 144
Barres et fils machine, acier	1 352	-	-	1 352	1 352	-	-	1 352
Tuyaux et tubes, fer et acier	1 141	-	-	1 141	1 141	-	-	1 141
Fils, fer et acier	718	-	-	718	718	-	-	718
Rails et matériaux de voie ferrée	88	312	-	400	400	-	-	400
Aluminium et produits d'aluminium	60 962	-	-	60 962	60 962	-	-	60 962
Total, produits minéraux métalliques	92 957	88 679	56 428	238 064	73 319	108 317	56 428	238 064
Produits minéraux non métalliques								
Ciment	10 129	497 385	79 050	586 564	35 129	472 385	79 050	586 564
Acide sulfurique	-	-	19 495	19 495	-	-	19 495	19 495
Briques, tuiles et tuyaux d'argile	3 949	86	39	4 074	3 949	86	39	4 074
Engrais et matériaux d'engrais, n.m.a.	737	-	2 449	3 186	737	-	2 449	3 186
Autre produits minéraux non métalliques	2 930	-	4 572	7 502	2 930	-	4 572	7 502
Produits à base de ciment	373	-	-	373	373	-	-	373
Produits à base de verre	44	-	-	44	44	-	-	44
Total, produits minéraux non métalliques	18 162	497 471	105 605	621 238	43 162	472 471	105 605	621 238
Produits combustibles minéraux								
Mazout	4 083 870	795 483	1 163 418	6 042 771	4 295 348	584 005	1 163 418	6 042 771
Essence	2 124 129	411 377	541 108	3 076 615	2 147 211	388 296	541 108	3 076 615
Coke de pétrole	136 341	24 775	17 681	178 797	161 116	-	17 681	178 797
Asphaltes et huiles bitumineuses pour routes	29 978	46 641	4 536	81 155	24 181	52 498	4 536	81 155
Huiles et graisses lubrifiantes	33 556	2 338	23	35 917	10 807	25 087	23	35 917
Autres produits combustibles	12 867	13 144	-	26 010	26 010	-	-	26 010
Total, produits combustibles minéraux	6 420 741	1 293 758	1 726 766	9 441 265	6 664 673	1 049 826	1 726 766	9 441 265
Total, produits minéraux ouvrés	6 531 860	1 879 908	1 888 799	10 300 567	6 781 154	1 630 614	1 888 799	10 300 567
Total, tous les produits	18 389 272	22 164 497	21 152 538	61 706 307	25 291 378	15 293 558	21 121 372	61 706 307
Produits minéraux ouvrés exprimés en % de tous les produits	35,5	8,5	8,9	16,7	26,8	10,7	8,9	16,7

-: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs.

TABLEAU 71. CANADA: MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS CHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS (NAVIGATION AU CABOTAGE), 1956-1985

	Total des produits	Total des minéraux bruts	Total des minéraux ouvrés	Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total des produits
		(kilotonnes)		
1956	31 303	6 750	7 275	44,8
1957	34 354	8 696	7 832	48,1
1958	34 808	7 673	7 258	42,9
1959	36 494	9 984	7 819	48,8
1960	37 058	8 786	8 229	45,9
1961	41 861	9 527	8 857	43,9
1962	39 763	8 361	9 768	45,6
1963	40 328	7 998	9 942	44,5
1964	47 171	8 522	11 194	41,8
1965	48 200	9 183	11 766	43,5
1966	55 122	10 155	12 653	41,4
1967	49 799	11 509	12 207	47,6
1968	50 921	13 698	13 245	52,9
1969	51 890	12 746	14 181	51,9
1970	57 301	14 415	14 818	51,0
1971	55 128	14 783	15 374	54,7
1972	55 326	14 197	15 290	53,3
1973	55 314	16 573	15 615	58,2
1974	53 633	11 723	16 575	52,8
1975	54 373	15 687	17 510	61,1
1976	53 882	15 924	16 208	59,6
1977	58 309	18 131	17 435	61,0
1978	60 668	18 318	16 619	57,6
1979	79 950	22 130	17 486	50,2
1980	82 761	22 947	17 134	48,4
1981	71 271	17 849	16 669	48,4
1982	65 881	16 473	13 214	45,1
1983	67 598	21 248	12 025	49,2
1984	68 698	22 798	11 909	50,5
1985	61 706	19 864	9 441	47,5

TABLEAU 72. CANADA: MINÉRAUX BRUTS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1983-1985

	1983		1984		1985P	
	Chargés	Déchargés	Chargés	Déchargés	Chargés	Déchargés
	(tonnes)					
Minéraux métalliques						
Minerai et concentrés de fer	26 803 303	4 364 451	31 005 195	5 565 570	32 669 305	6 431 342
Minerai et concentrés de cuivre	1 137 386	77 460	1 129 159	102 695	1 179 258	224 479
Minerai de titane	683 513	8 035	743 771	14 204	1 032 233	3 782
Minerai et concentrés de zinc	937 716	277	821 896	299	655 418	160
Minerai et concentrés de nickel	92 033	18 229	120 390	8 730	113 252	6 053
Minerai et concentrés de plomb	350 835	7 396	65 567	7 551	110 289	1 916
Autres minerais, concentrés et rebuts de métaux non ferreux, n.m.a.	108 120	30 808	87 948	26 125	108 666	67 437
Minerai de bauxite et alumine	9 225	3 561 112	42 803	3 655 040	45 842	3 320 373
Minerai de manganèses	10 555	108 112	-	188 864	2 522	182 024
Total, minéraux métalliques	30 132 686	8 175 880	34 016 729	9 569 078	35 916 785	10 237 566
Minéraux non métalliques						
Gypse	5 415 167	104 599	5 556 660	126 685	5 796 077	77 902
Soufre	4 687 209	5	5 848 191	3	5 334 205	-
Potasse (KCl)	4 659 250	37	5 987 217	1 544	4 747 898	79 292
Sel	1 838 079	741 470	2 673 379	980 128	2 053 809	1 317 086
Calcaire	1 690 721	1 786 294	1 508 547	1 619 486	1 090 691	861 734
Pierre concassée	34 186	19	91 946	20	875 543	991 178
Amiante	648 320	638	552 180	559	506 633	727
Dolomie	410 440	17 319	631 129	12 914	359 207	17 674
Sable et gravier	34 212	1 040 504	42 389	1 548 098	249 990	1 489 944
Pierre brute, n.m.a.	25 801	17 195	35 953	35 770	95 879	91 446
Minéraux non métalliques bruts, n.m.a.	100 411	59 304	149 080	20 378	95 074	24 213
Roche phosphatée	-	1 317 237	-	1 836 376	2 200	1 557 629
Matériaux d'argile, n.m.a.	519	4 629	745	7 216	1 236	1 541
Bentonite	15 012	99 488	26	152 262	165	176 349
Argile à porcelaine	132	26 415	-	21 179	54	15 379
Spath fluor	-	127 681	-	119 602	-	114 081
Barytine	-	25 668	-	10 668	-	8 012
Total, minéraux non métalliques	19 599 459	5 368 502	23 077 442	6 492 888	21 208 661	6 824 187
Combustibles minéraux						
Charbon bitumineux	16 901 990	14 884 124	25 395 206	18 577 598	25 637 612	15 220 304
Pétrole brut	517 290	7 432 267	230 035	8 310 602	694 576	9 693 288
Combustibles, n.m.a.	397	240 663	32 970	109	343	2 565
Total, combustibles	17 419 677	22 557 054	25 658 211	26 888 309	26 332 531	24 916 157
Total, minéraux bruts	67 151 822	36 101 436	82 752 382	42 950 275	83 457 977	41 977 910
Total, tous les produits	129 490 483	48 914 996	145 322 054	60 072 623	143 527 980	60 762 905
Minéraux bruts exprimés en pourcentage de tous les produits	51,9	73,8	56,9	71,5	58,1	69,1

-: néant; n.m.a.: non mentionné ailleurs; P: préliminaire

TABLEAU 73. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1983-1985

	1983		1984		1985P	
	Chargés	Déchargés	Chargés	Déchargés	Chargés	Déchargés
	(tonnes)					
Produits métalliques						
Fonte en gueuses	397 316	1 500	341 316	114 726	461 493	109 793
Fer et acier, autres						
tôles fortes et tôle	135 406	272 898	211 081	472 314	285 156	543 381
barres et fils machine	56 048	186 667	46 229	280 668	45 606	291 397
pièces coulées et forgées	33 235	55 823	16 004	141 290	43 478	129 390
rails et matériaux de voie ferrée	25 179	13 639	56 903	22 461	29 946	62 771
tuyaux et tubes	15 043	117 069	13 312	213 191	28 010	315 427
fils et câble	24 434	149 730	19 334	200 094	14 141	176 208
profilés de construction	137 749	88 282	33 317	137 938	9 267	132 351
Aluminium	339 355	61 182	299 463	109 309	446 744	98 339
Fer et acier de première fusion	26 681	9 561	402 526	2 960	425 065	2 339
Cuivre et alliages	219 095	47 933	189 132	61 686	176 556	45 850
Zinc et alliages	140 079	21 350	144 875	14 105	124 582	2 682
Nickel et alliages	35 297	8 111	51 337	37 775	45 156	33 752
Ferro-alliages	19 530	39 763	35 958	27 405	45 026	39 117
Plomb et alliages	59 190	3 247	19 773	3 594	21 844	801
Métaux non ferreux, n.m.a.	68 620	37 728	6 310	24 374	8 143	32 995
Total, produits métalliques	1 733 287	1 115 483	1 886 870	1 863 890	2 210 213	2 016 593
Produits non métalliques						
Ciment	1 010 708	8 347	1 257 406	1 645	1 045 743	69 216
Ciment, produit de base	40 770	1 643	282 120	8 242	533 236	81 305
Engrais, n.m.a.	83 563	236 475	566 091	365 746	224 809	200 035
Acide sulfurique	90 037	5 998	264 567	75	188 554	669 358
Produits minéraux non métalliques de base	30 210	92 468	61 147	76 918	26 271	365 775
Briques de construction, n.m.a.	21 438	128 401	17 216	148 009	17 471	186 509
Produits de base de verre	30 249	20 501	17 490	26 520	8 698	46 786
Amiante, produits de base	2 444	563	6 367	788	1 972	630
Total, produits non métalliques	1 309 419	494 396	2 472 404	627 943	2 046 754	1 619 614
Produits combustibles minéraux						
Mazout	1 829 947	1 851 282	2 108 901	3 583 063	2 971 329	2 887 106
Essence	532 633	453 430	827 837	397 768	1 571 583	793 972
Coke	414 853	958 263	415 309	1 015 868	1 313 230	1 169 141
Produits du pétrole et du charbon, n.m.a.	357 494	1 236	211 737	58 759	1 004 952	154 065
Asphaltes et huiles bitumineuses pour routes	3 416	9 871	31 904	58 749	12 777	58 778
Huiles et graisses lubrifiantes	8 361	6 678	18 247	25 182	8 592	22 806
Goudron et brai de houille	7 506	78 570	12 459	56 574	5 978	77 134
Total, combustibles	3 154 210	3 359 330	3 626 394	5 195 963	6 888 441	5 163 002
Total, produits minéraux ouvrés	6 196 916	4 969 209	7 985 668	7 687 796	11 145 408	8 799 209
Total, tous les produits	129 490 483	48 914 996	145 322 054	60 072 623	143 527 980	60 762 905
Produits minéraux ouvrés en pourcentage de tous les produits	4,8	10,2	5,5	12,8	7,8	14,5

n.m.a.: non mentionné ailleurs; P: préliminaire.

TABLEAU 74. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS CHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1956-1985

	Total des produits	Total des minéraux bruts	Total des minéraux ouvrés	Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total des produits
	(kilotonnes)			
1956	44 791	23 284	1 904	56,2
1957	44 539	24 210	2 588	60,2
1958	36 559	16 602	1 642	49,9
1959	45 772	25 789	1 619	59,9
1960	45 872	24 671	2 039	58,2
1961	48 771	23 241	2 133	52,0
1962	54 676	30 446	2 296	59,9
1963	62 031	32 214	2 503	56,0
1964	75 760	42 087	2 602	59,0
1965	74 521	41 338	2 746	59,2
1966	76 192	41 374	3 350	58,7
1967	72 598	42 704	3 701	63,9
1968	78 663	48 680	2 960	65,6
1969	70 432	42 442	3 456	65,1
1970	95 807	55 849	4 965	63,5
1971	95 887	53 245	5 022	60,7
1972	98 988	51 912	9 091	61,6
1973	112 434	64 195	10 103	66,1
1974	106 110	64 093	9 041	68,9
1975	102 444	61 970	7 495	67,8
1976	114 815	71 527	6 108	67,6
1977	119 770	70 257	5 979	63,7
1978	116 522	62 291	7 556	59,9
1979	134 639	79 685	8 901	65,8
1980	138 161	67 898	11 770	57,7
1981	145 445	83 007	9 022	63,3
1982	125 282	65 594	7 115	58,1
1983	129 490	67 152	6 197	56,7
1984	145 322	82 752	7 986	62,4
1985P	143 528	83 458	11 145	65,9

P: préliminaire.

TABLEAU 75. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA[1], PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1983

	Sociétés		Actif		Avoir		Ventes		Bénéfices		Revenu imposable	
	(nombre)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)
Mines de métaux												
Sociétés déclarantes												
Canadiennes												
Secteur privé	117	74,8	17 589	70,3	8 671	75,9	5 983	69,9	383	119,7	94	80,3
Gouvernement	4	2,5	1 760	7,0	261	2,3	178	2,1	12	3,9	-	-
Étrangères	36	22,6	5 688	22,7	2 495	21,8	2 383	28,0	-75	--	23	19,7
Total, toutes les sociétés	159	100,0	25 036	100,0	11 428	100,0	8 505	100,0	320	100,0	117	100,0
Combustibles minéraux												
Sociétés déclarantes												
Canadiennes												
Secteur privé	1 483	87,5	40 002	58,8	15 155	52,4	9 727	36,3	1 226	16,1	891	16,4
Gouvernement	8	0,5	1 157	1,7	731	2,5	354	1,3	-7	--	-	-
Étrangères	203	12,0	26 846	39,5	13 056	45,1	16 730	62,4	6 376	83,9	4 533	83,6
Total, toutes les sociétés	1 694	100,0	68 005	100,0	28 941	100,0	26 810	100,0	7 596	100,0	5 424	100,0
Autres activités minières (y compris les services miniers)												
Sociétés déclarantes												
Canadiennes												
Secteur privé	4 674	95,7	6 122	48,1	2 404	44,3	2 591	57,3	-269	259,9	129	35,0
Gouvernement	11	0,2	1 749	13,8	669	12,3	386	8,5	-36	35,0	-	-
Étrangères	201	4,1	4 849	38,1	2 355	43,4	1 541	34,1	202	--	240	65,0
Total, toutes les sociétés	4 886	100,0	12 720	100,0	5 428	100,0	4 518	100,0	-103	100,0	369	100,0
Total, activités minières												
Sociétés déclarantes												
Canadiennes												
Secteur privé	6 276	93,1	63 713	60,2	26 230	57,3	18 260	45,8	1,341	17.2	1 114	18,8
Gouvernement	23	0,3	4 666	4,4	1 661	3,6	917	2,3	-31	--	-	-
Étrangères	440	6,5	37 383	35,3	17 906	39,1	20 654	51,9	6,503	83.2	4 796	81,2
Total, toutes les sociétés	6 739	100,0	105 761	100,0	45 797	100,0	39 831	100,0	7,813	100.0	5 910	100,0

Remarque: Les notes du tableau suivant s'appliquent aussi à celui-ci. Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total.

[1]Le ciment, la chaux et les produits d'argile (argiles canadiennes) sont compris dans les industries de fabrication de produits minéraux.

-: néant; --: sans objet.

TABLEAU 76. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA[1], PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1983

	Sociétés[2]		Actif[3]		Avoir[4]		Ventes[5]		Bénéfices[6]		Revenu imposable[7]	
	(nombre)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)	(millions de $)	(%)
Produit de métaux de première fusion												
Sociétés déclarantes[2]												
Canadiennes												
Secteur privé	344	88,9	x	--	x	--	x	--	x	--	256	85,0
Gouvernement	2	0,5	x	--	x	--	x	--	x	--	-	-
Étrangères	41	10,6	2 247	15,4	975	15,8	1 824	16,9	97	80,0	45	15,0
Total, toutes les sociétés	387	100,0	14 616	100,0	6 165	100,0	10 815	100,0	122	100,0	301	100,0
Produits minéraux non métalliques												
Sociétés déclarantes[2]												
Canadiennes												
Secteur privé	1 462	95,2	x	--	x	--	x	--	x	--	125	55,4
Gouvernement	4	0,3	x	--	x	--	x	--	x	--	-	-
Étrangères	69	4,5	4 866	71,0	2 281	75,6	2 716	53,0	71	33,8	101	44,6
Total, toutes les sociétés	1 535	100,0	6 859	100,0	3 017	100,0	5 125	100,0	211	100,0	226	100,0
Produits du pétrole et du charbon												
Sociétés déclarantes[2]												
Canadiennes												
Secteur privé	66	76,7	x	--	x	--	x	--	x	--	245	61,7
Gouvernement	4	4,7	x	--	x	--	x	--	x	--	-	-
Étrangères	16	18,6	18 321	60,7	9 795	71,2	22 799	72,3	240	42,8	153	38,3
Total, toutes les sociétés	86	100,0	30 210	100,0	13 760	100,0	31 528	100,0	477	100,0	398	100,0
Total, industries de fabrication de produits minéraux												
Sociétés déclarantes[2]												
Canadiennes												
Secteur privé	1 872	93,2	x	--	x	--	x	--	x	--	626	67,7
Gouvernement	10	0,5	x	--	x	--	x	--	x	--	-	-
Étrangères	126	6,2	25 434	49,2	13 051	56,9	27 339	57,6	458	45,3	299	32,3
Total, toutes les sociétés	2 008	100,0	51 685	100,0	22 942	100,0	47 468	100,0	1 010	100,0	925	100,0

[1]Comprend la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes). [2]Sociétés déclarantes en vertu de la Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers. On estime qu'une société est sous contrôle étranger si 50 % ou plus de ses actions portant droit de vote sont détenues par des intérêts étrangers au Canada, et par une ou plusieurs sociétés canadiennes qui sont, à leur tour, contrôlées par des intérêts étrangers ou l'un ou l'autre de ces cas. Chaque société est classée selon le pourcentage de ses actions comportant droit de vote que détiennent des non-résidents, soit directement, soit par l'entremise d'autres sociétés canadiennes, et on attribue à la société tout entière ce degré particulier d'appartenance étrangère. [3]Comprend l'encaisse, les titres de placements, les comptes à recevoir, les stocks, les immobilisations, les investissements dans des sociétés affiliées et d'autres immobilisations. Les montants donnés dans ce tableau sont ceux qui figurent sur le bilan des sociétés après déduction des réserves pour créances douteuses, amortissement, épuisement et dépréciation. [4]L'avoir représente les intérêts des actionnaires dans l'actif net de la société et comprend le montant total de toutes les actions de capital émises et libérées ainsi que les bénéfices réinvestis, les autres excédents tels que les apports et surplus de capital. [5]En ce qui concerne les sociétés non financières, les ventes sont les revenus bruts des activités non financières. En ce qui concerne les sociétés financières, les ventes comprennent les revenus de source financière et non financière. [6]Les gains nets d'exploitation, du revenu de placements et les gains nets en capital. Les bénéfices sont établis après déduction des provisions pour amortissement, épuisement et dépréciation, mais avant les réserves effectuées pour l'impôt sur le revenu ou les déclarations de dividendes. [7]Les chiffres sur le revenu imposable sont les chiffres déclarés par les sociétés avant évaluation par le ministère du Revenu national. Ils comprennent les gains pendant l'année de référence après déduction des pertes applicables aux autres années.
-: néant; --: sans objet; x: confidentiel.

TABLEAU 77. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DES INDUSTRIES NON FINANCIÈRES, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES INDUSTRIELS ET SELON LA PARTICIPATION MAJORITAIRE AU CANADA, 1982 ET 1983

	Agriculture, foréts, pêche et piégeage		Mines, carrières et puits de pétrole		Fabrication		Construction		Transport, communications et autres services publics		Commerce		Services		Total	
	1982	1983P	1982	1983P	1982	1983P	1982	1983P	1982	1983P	1982	1983P	1982	1983P	1982	1983P
								(nombre)								
Sociétés																
Participation majoritaire canadienne																
Secteur privé	21 511	21 716	6 014	6 276	36 454	36 396	61 788	60 961	22 718	22 780	163 526	171 613	119 993	117 633	391 671	392 102
Gouvernement	5	6	24	23	47	50	1	1	73	75	35	36	34	35	217	214
Participation majoritaire étrangère	111	101	485	440	3 060	1 855	198	180	316	283	1 965	1 732	725	648	5 860	5 239
Total des sociétés	21 625	21 821	6 523	6 739	39 561	38 301	61 987	61 142	23 127	23 138	127 953	128 708	116 752	118 116	396 965	397 965
								(millions de $)								
Actif																
Participation majoritaire canadienne																
Secteur privé	x	x	61 134	63 713	83 202	86 677	x	x	55 730	57 818	65 600	68 296	31 767	33 108	326 762	340 363
Gouvernement	x	x	6 866	6 666	10 962	10 200	x	x	82 767	89 778	8 467	9 275	2 363	2 625	109 373	116 354
Participation majoritaire étrangère	655	596	33 902	37 383	76 618	77 748	2 506	2 134	5 730	5 395	16 504	17 076	6 183	6 461	141 906	146 592
Total des sociétés	10 752	11 130	99 902	105 761	170 762	174 625	23 546	22 162	142 215	152 992	90 571	94 645	40 293	41 995	578 041	603 309
Avoir																
Participation majoritaire canadienne																
Secteur privé	x	x	25 597	26 230	29 266	31 160	x	x	19 120	21 593	18 892	19 722	7 460	7 597	107 822	113 721
Gouvernement	x	x	1 884	1 661	1 814	1 142	x	x	5 387	18 233	3 733	4 366	210	243	24 041	25 672
Participation majoritaire étrangère	142	128	15 720	17 906	36 950	39 188	841	824	1 935	1 862	5 640	6 026	2 286	2 581	63 513	68 497
Total des sociétés	3 365	3 504	43 001	45 797	68 030	71 469	5 100	4 895	37 442	61 667	28 264	30 134	9 972	10 421	195 375	207 889
Ventes																
Participation majoritaire canadienne																
Secteur privé	x	x	18 145	18 260	102 271	106 234	x	x	41 967	43 250	163 526	171 613	36 319	36 461	407 612	417 806
Gouvernement	x	x	1 025	917	5 865	7 639	x	x	20 664	22 380	12 243	12 094	1 726	1 769	41 556	44 827
Participation majoritaire étrangère	325	275	18 706	20 654	106 031	115 361	6 510	3 467	4 172	3 807	44 280	43 766	7 506	7 623	185 450	194 913
Total des sociétés	8 222	8 575	37 877	39 831	214 167	229 213	41 850	37 380	66 803	69 437	219 969	227 254	45 550	45 855	634 618	657 546
Bénéfices																
Participation majoritaire canadienne																
Secteur privé	x	x	1 762	1 361	1 893	3 236	x	x	3 367	4 047	2 751	3 616	1 769	1 762	12 869	15 119
Gouvernement	x	x	-5	-31	-1 031	-259	x	x	1 340	1 570	1 701	1 862	354	373	2 366	3 525
Participation majoritaire étrangère	27	14	4 528	6 503	4 048	5 381	160	132	461	431	618	867	702	872	10 543	14 398
Total des sociétés	449	359	6 287	7 813	4 910	8 356	1 049	909	5 167	6 056	5 070	6 343	2 825	3 007	25 758	33 042

Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total.
P: préliminaire; x: confidentiel.

TABLEAU 78. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS PAR SECTEUR INDUSTRIEL SÉLECTIONNÉ AU CANADA, 1984-1986

		Immobilisations			Réparations			Immobilisations et réparations		
		Construction	Machines et équipement	Total	Construction	Machines et équipement	Total	Construction	Machines et équipement	Total
					(millions de $)					
Agriculture	1984	1 238,7	2 940,1	4 178,8	328,9	1 148,2	1 477,1	1 567,6	4 088,3	5 655,9
	1985P	1 131,1	2 736,5	3 867,4	276,8	1 244,2	1 521,0	1 407,9	3 980,5	5 388,4
	1986Pr	1 056,5	2 538,1	3 594,6	285,6	1 307,0	1 592,8	1 342,1	3 845,1	5 187,6
Forêts	1984	100,0	99,5	199,5	88,4	253,4	341,8	188,4	352,9	541,3
	1985P	115,2	88,0	203,2	89,1	229,2	318,5	204,5	317,2	521,7
	1986Pr	106,9	102,0	208,9	96,0	218,0	314,0	202,9	320,0	522,9
Mines de métaux[1]	1984	8 244,3	1 631,1	9 875,4	430,2	2 025,4	2 455,6	8 674,5	3 656,5	12 331,0
	1985P	9 066,4	1 601,2	10 667,6	512,1	2 155,6	2 667,7	9 578,5	3 756,8	13 335,3
	1986Pr	8 272,0	1 587,4	9 859,4	513,6	2 159,0	2 672,6	8 785,6	3 746,4	12 532,0
Construction	1984	207,6	1 091,7	1 299,3	28,6	833,8	862,4	236,2	1 925,5	2 161,7
	1985P	225,9	1 186,8	1 412,7	31,3	906,5	937,8	257,2	2 093,3	2 350,5
	1986Pr	234,6	1 232,0	1 466,6	32,4	941,2	973,6	267,0	2 173,2	2 440,2
Habitation	1984	12 579,9	-	12 579,9	4 067,4	-	4 067,4	16 647,3	-	16 647,3
	1985P	14 436,7	-	14 436,7	4 313,4	-	4 313,4	18 750,1	-	18 750,1
	1986Pr	16 600,4	-	16 600,4	4 576,8	-	4 576,8	21 177,2	-	21 177,2
Fabrication	1984	1 823,5	7 063,2	8 886,7	918,3	4 829,6	5 747,9	2 741,8	11 892,8	14 634,6
	1985P	2 200,3	8 803,2	11 003,5	962,9	5 095,5	6 058,4	3 163,2	13 898,7	17 061,9
	1986Pr	2 549,1	10 438,0	12 887,1	1 011,8	5 280,2	6 292,0	3 460,9	15 718,2	19 179,1
Services d'utilité publique	1984	7 235,5	7 052,8	14 288,3	1 842,9	4 762,7	6 605,6	9 078,4	11 815,5	20 893,9
	1985P	6 815,4	6 735,3	13 550,7	1 933,0	5 029,8	6 962,8	8 748,4	11 765,1	20 513,5
	1986Pr	6 673,2	6 634,0	13 307,2	2 029,8	5 136,4	7 166,2	8 703,0	11 770,4	20 473,4
Commerce	1984	708,5	1 777,3	2 485,8	288,9	325,1	614,0	997,4	2 102,4	3 099,8
	1985P	676,2	1 655,8	2 332,0	253,3	296,1	549,4	929,5	1 951,9	2 881,4
	1986Pr	740,9	1 704,7	2 445,6	253,5	306,8	560,3	994,4	2 011,5	3 005,9
Autres[2]	1984	13 631,6	7 952,3	21 583,9	2 809,3	1 344,8	4 154,1	16 440,9	9 297,1	25 738,0
	1985P	15 529,7	9 087,1	24 616,8	2 879,8	1 447,6	4 327,4	18 409,5	10 534,7	28 944,2
	1986Pr	15 909,5	9 572,2	25 481,7	2 978,9	1 565,8	4 544,7	18 888,4	11 138,0	30 026,4
Total	1984	45 769,6	29 608,0	75 377,6	10 802,9	15 523,0	26 325,9	56 572,5	45 131,0	101 703,5
	1985P	50 196,9	31 893,7	82 090,6	11 251,9	16 404,5	27 656,4	61 448,8	48 298,2	109 747,0
	1986Pr	52 043,1	33 808,6	85 851,7	11 778,6	16 914,4	28 693,0	63 821,7	50 723,0	114 544,7
Mines en pourcentage du total	1984	18,0	5,5	13,1	4,0	13,0	9,3	15,3	8,1	12,1
	1985P	18,1	5,0	13,0	4,5	13,1	9,6	15,6	7,8	12,2
	1986Pr	15,9	5,0	11,5	4,4	12,8	9,3	13,8	7,4	10,9

[1]Comprend les mines, les carrières et les puits de pétrole. [2]Comprend la finance, les biens immobiliers, les assurances, les services commerciaux, les institutions et les ministères gouvernementaux.
P: préliminaire; Pr: prévision; -: néant

TABLEAU 79. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE AU CANADA, 1984-1986

		Immobilisations			Réparations			Immobilisations et réparations		
		Construction	Machines et équipement	Total	Construction	Machines et équipement	Total	Construction	Machines et équipement	Total
						(millions de $)				
Atlantique	1984	1 540,6	211,8	1 752,4	13,8	165,9	179,7	1 554,4	377,7	1 932,1
	1985P	1 477,7	225,4	1 703,1	15,5	180,2	195,7	1 493,2	405,6	1 898,8
	1986Pr	779,1	146,8	925,9	16,3	179,9	196,2	795,4	326,7	1 122,1
Québec	1984	246,1	70,7	316,8	26,8	167,2	194,0	272,9	237,9	510,8
	1985P	278,9	81,4	360,3	21,9	210,3	232,2	300,8	291,7	592,5
	1986Pr	257,1	85,8	342,9	24,0	204,6	228,6	281,1	290,4	571,5
Ontario	1984	392,4	163,1	555,5	51,9	329,2	381,1	444,3	492,3	936,6
	1985P	448,2	171,6	619,8	49,1	338,9	388,0	497,3	510,5	1 007,8
	1986Pr	377,6	172,8	550,4	49,9	335,1	385,0	427,5	507,9	935,4
Prairies	1984	4 285,2	930,4	5 215,6	285,5	905,3	1 190,8	4 570,7	1 835,7	6 406,4
	1985P	5 360,7	975,9	6 336,6	369,1	982,9	1 352,0	5 729,8	1 958,8	7 688,6
	1986Pr	5 748,4	1 019,0	6 767,4	368,1	968,9	1 337,0	6 116,5	1 987,9	8 104,4
Colombie-Britannique	1984	648,0	160,2	808,2	42,2	362,3	404,5	690,2	522,5	1 212,7
	1985P	459,7	110,3	570,0	42,1	359,8	401,9	501,8	470,1	971,9
	1986Pr	401,8	109,5	511,3	44,3	388,9	433,2	446,1	498,4	944,5
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	1984	1 132,0	94,9	1 226,9	10,0	95,5	105,5	1 142,0	190,4	1 332,4
	1985P	1 041,2	36,6	1 077,8	14,4	83,5	97,9	1 055,6	120,1	1 175,7
	1986Pr	708,0	53,5	761,5	11,0	81,6	92,6	719,0	135,1	854,1
Canada, total	1984	8 244,3	1 631,1	9 875,4	430,2	2 025,4	2 455,6	8 674,5	3 656,5	12 331,0
	1985P	9 066,4	1 601,2	10 667,6	512,1	2 155,6	2 667,7	9 578,5	3 756,8	13 335,3
	1986Pr	8 272,0	1 587,4	9 859,4	513,6	2 159,0	2 672,6	8 785,6	3 746,4	12 532,0

[1]Comprend les mines, les carrières et les puits de pétrole.
P: préliminaire; Pr: prévision.

TABLEAU 80. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] ET DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1984-1986

	1984			1985P			1986Pr		
	Immobilisations	Réparations	Total	Immobilisations	Réparations	Total	Immobilisations	Réparations	Total
	(millions de $)								
Industrie minière									
Mines métalliques									
Or	501,6	98,5	600,1	479,2	109,8	589,0	389,3	120,5	509,8
Argent-plomb-zinc	86,6	120,1	206,7	84,8	96,7	181,5	55,9	97,5	153,4
Cuivre-or-argent	268,0	278,8	546,8	244,4	216,7	461,1	221,8	236,7	457,9
Fer	90,5	187,9	278,4	97,3	214,5	311,8	113,7	202,2	315,9
Autres mines métalliques	368,2	275,4	643,6	438,1	295,9	734,0	349,5	298,5	648,0
Total, mines métalliques	1 314,9	960,7	2 275,6	1 334,8	933,6	2 268,4	1 130,2	954,8	2 085,0
Mines non métalliques									
Amiante	35,1	51,5	86,6	28,8	54,7	83,5	25,5	47,4	72,9
Autres mines non métalliques[2]	1 195,2	450,5	1 645,7	782,8	516,8	1 299,6	578,8	503,9	1 082,7
Total, mines non métalliques	1 230,3	502,0	1 732,3	811,6	571,5	1 383,1	604,3	551,3	1 155,6
Combustibles minéraux									
Pétrole brut et gaz[3]	7 330,2	992,9	8 323,1	8 521,2	1 162,6	9 683,8	8 124,9	1 166,5	9 291,4
Total, industrie minière	9 875,4	2 455,6	12 331,0	10 667,6	2 667,7	13 335,3	9 859,4	2 672,6	12 532,0
Fabrication de produits minéraux									
Industrie de métaux de première fusion									
Usines sidérurgiques	189,9	801,9	991,8	424,1	761,2	1 185,3	661,1	790,6	1 451,7
Usines de tuyaux et tubes en acier	34,7	63,2	97,9	121,5	69,2	190,7	x	76,2	x
Fonderies de fer	43,9	44,9	88,8	40,0	54,5	94,5	x	60,5	x
Fonte et affinage	692,8	355,8	1 048,6	837,2	361,0	1 193,2	568,4	360,5	928,9
Laminage, moulage et extrusion d'aluminium	42,7	45,8	88,5	50,3	54,9	105,2	61,3	58,2	119,5
Cuivre et alliages de cuivre, laminage, moulage et extrusion de cuivre	8,9	7,4	16,3	7,3	8,3	15,6	8,4	8,3	16,7
Laminage, moulage et extrusion de métaux	18,3	16,3	34,6	24,2	16,2	40,4	15,0	16,3	31,3
Total, industries de métaux de première fusion	1 031,2	1 335,3	2 366,5	1 499,6	1 325,3	2 824,9	1 508,1	1 370,6	2 878,7
Produits minéraux non métalliques									
Ciment	15,4	64,6	80,0	31,5	71,8	103,3	36,6	77,2	113,8
Produits de la pierre	4,6	1,0	5,6	0,7	0,7	1,4	0,8	1,1	1,9
Produits de béton	18,9	25,9	44,8	26,8	25,2	52,0	26,8	22,0	48,8
Béton prêt à l'emploi	20,3	59,6	79,9	32,2	63,6	95,8	31,7	66,5	98,2
Produits d'argile	5,2	8,6	13,8	5,4	6,6	12,0	22,3	8,6	30,9
Verre et produits de verre	56,4	32,5	88,9	88,2	37,1	125,3	92,2	32,6	124,8
Abrasifs	9,1	13,1	22,2	8,8	13,3	22,1	4,9	12,6	17,5
Chaux	4,9	7,6	12,5	1,8	8,2	10,0	4,9	8,7	13,6
Autres produits minéraux non métalliques	42,8	49,9	92,7	38,4	57,4	95,8	51,1	59,9	111,0
Total, produits minéraux non métalliques	177,6	262,8	440,4	233,8	283,9	517,7	271,3	289,2	560,5
Produits du pétrole et du charbon	432,4	309,6	742,0	287,5	316,2	603,7	351,0	338,5	689,5
Total, industrie de fabrication de produits minéraux	1 641,2	1 907,7	3 548,9	2 020,9	1 925,4	3 946,3	2 130,4	1 998,3	4 128,7
Total, industrie minière et industrie de fabrication de produits minéraux	11 516,6	4 363,3	15 879,9	12 688,5	4 593,1	17 281,6	11 989,8	4 670,9	16 660,7

[1]Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes), la fonte et l'affinage. [2]Comprend les mines de charbon, de gypse, de sel, de potasse et de minéraux non métalliques divers, ainsi que l'exploitation des carrières. [3]Le total des dépenses d'immobilisations indiqué à la rubrique "Pétrole et gaz" équivaut au total des dépenses d'immobilisations indiqué dans la colonne intitulée "Extraction du pétrole et du gaz naturel" et dans la colonne "Usines de traitement du gaz naturel" au tableau 83.
P: préliminaire; Pr: prévision; x: confidentiel.

TABLEAU 81. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA[1], 1980-1986

	1980	1981	1982	1983	1984	1985P	1986Pr
	(millions de $)						
Mines de métaux							
Immobilisations							
Construction	1 109,1	1 331,3	1 099,4	839,1	942,2	930,4	764,6
Machines	467,2	576,4	370,6	312,0	372,7	404,4	365,6
Total	1 576,3	1 907,7	1 470,0	1 151,1	1 314,9	1 334,8	1 130,3
Réparations							
Construction	137,3	151,9	112,4	93,3	99,6	90,4	94,5
Machines	767,7	900,8	805,1	728,0	861,1	843,2	860,3
Total	905,0	1 052,7	917,5	821,3	960,7	933,6	954,8
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	2 481,3	2 960,4	2 387,5	1 972,4	2 275,6	2 268,4	2 085,0
Mines de minéraux non métalliques[2]							
Immobilisations							
Construction	346,4	647,8	888,6	1 123,3	658,6	437,9	280,3
Machines	267,6	417,7	563,3	433,9	571,7	373,7	324,0
Total	614,0	1 065,5	1 451,9	1 557,2	1 230,3	811,6	604,3
Réparations							
Construction	32,5	26,0	28,6	25,5	47,2	35,7	35,8
Machines	393,1	447,8	431,8	401,5	454,8	535,8	515,5
Total	425,6	473,8	460,4	427,0	502,0	571,5	551,3
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	1 039,6	1 539,3	1 912,3	1 984,2	1 732,3	1 383,1	1 155,6
Combustible minéraux							
Immobilisations							
Construction	5 453,1	5 825,1	6 019,2	6 034,1	6 643,5	7 698,1	7 227,1
Machines	800,3	1 206,3	1 420,5	880,6	686,7	823,1	897,8
Total	6 253,4	7 031,4	7 439,7	6 914,7	7 330,2	8 521,2	8 124,9
Réparations							
Construction	627,6	514,4	484,4	427,4	283,4	386,0	383,3
Machines	313,6	639,0	698,3	656,7	709,5	776,6	783,2
Total	941,2	1 153,4	1 182,7	1 084,1	992,9	1 162,6	1 166,5
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	7 194,6	8 184,8	8 622,4	7 998,8	8 323,1	9 683,8	9 291,4
Total, extraction minière							
Immobilisations							
Construction	6 908,6	7 804,2	8 007,2	7 996,5	8 244,3	9 066,4	8 272,0
Machines	1 535,1	2 200,4	2 354,4	1 626,5	1 631,1	1 601,2	1 587,4
Total	8 443,7	10 004,6	10 361,6	9 623,0	9 875,4	10 667,6	9 859,4
Réparations							
Construction	797,4	692,5	625,4	546,2	430,2	512,1	513,6
Machines	1 474,4	1 987,6	1 935,2	1 786,2	2 025,4	2 155,6	2 159,0
Total	2 271,8	2 680,1	2 560,6	2 332,4	2 455,6	2 667,7	2 672,6
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	10 715,5	12 684,7	12 922,2	11 955,4	12 331,0	13 335,3	12 532,0

[1]Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes), la fonte et l'affinage. [2]Comprend les mines de charbon, d'amiante, de gypse, de sel, de potasse, de minéraux non métalliques divers et l'exploitation des carrières de roche et de sable.

P: préliminaire; Pr: prévision.

TABLEAU 82. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS ET DE RÉPARATIONS DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1980-1986

	1980	1981	1982	1983	1984	1985P	1986Pr
	(millions de $)						
Industrie de métaux de première fusion[1]							
Immobilisations							
Construction	328,2	330,1	278,3	112,5	318,6	426,9	333,3
Machines	960,9	1 289,6	927,5	550,6	712,6	1 072,7	1 174,8
Total	1 289,1	1 619,7	1 205,8	663,1	1 031,2	1 499,6	1 508,1
Réparations							
Construction	122,1	139,0	99,2	111,4	119,6	124,0	129,1
Machines	998,5	1 053,3	1 021,6	1 053,1	1 215,7	1 201,3	1 241,5
Total	1 120,6	1 192,3	1 120,8	1 164,5	1 335,3	1 325,3	1 370,6
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	2 409,7	2 812,0	2 326,6	1 827,6	2 366,5	2 824,9	2 878,7
Produits minéraux non métalliques[2]							
Immobilisations							
Construction	70,0	93,4	32,0	14,8	26,6	30,4	30,4
Machines	249,7	254,0	134,4	125,5	151,0	203,4	240,9
Total	319,7	347,4	166,4	140,3	177,6	233,8	271,3
Réparations							
Construction	16,7	23,7	20,7	20,7	26,3	25,9	30,2
Machines	213,8	227,5	211,1	204,1	236,5	258,0	259,0
Total	230,5	251,2	231,8	224,8	262,8	283,9	226,3
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	550,2	598,6	398,2	365,1	440,4	517,7	560,5
Produits du pétrole et du charbon							
Immobilisations							
Construction	215,6	629,9	890,8	629,6	321,4	213,5	262,6
Machines	109,1	215,0	333,7	211,2	111,0	74,0	88,4
Total	324,7	844,9	1 224,5	840,8	432,4	287,5	351,0
Réparations							
Construction	190,5	212,9	218,5	196,0	230,3	231,9	250,8
Machines	76,2	89,1	101,2	68,6	79,3	84,3	87,7
Total	266,7	302,0	319,7	264,6	309,6	316,2	338,5
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	591,4	1 146,9	1 544,2	1 105,4	742,0	603,7	689,5
Total, industrie de fabrication de produits minéraux							
Immobilisations							
Construction	613,8	1 053,4	1 201,1	756,9	666,6	670,8	626,3
Machines	1 319,7	1 758,6	1 395,6	887,3	974,6	1 350,1	1 504,1
Total	1 933,5	2 812,0	2 596,7	1 644,2	1 641,2	2 020,9	2 130,4
Réparations							
Construction	329,3	375,6	338,4	328,1	376,2	381,8	410,1
Machines	1 288,5	1 369,9	1 333,9	1 328,1	1 531,5	1 543,6	1 588,2
Total	1 617,8	1 745,5	1 672,3	1 653,9	1 907,7	1 925,4	1 998,3
Total, dépenses d'immobilisations et de réparations	3 551,3	4 557,5	4 269,0	3 298,1	3 548,9	3 946,3	4 128,7

[1]Comprend la fonte de l'affinage. [2]Comprend la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile.
P: préliminaire; Pr: prévision.

TABLEAU 83. DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS DES INDUSTRIES DU PÉTROLE ET DU GAZ NATUREL, AINSI QUE DES INDUSTRIES CONNEXES[1] AU CANADA, 1980-1986

	Extraction du pétrole et du gaz naturel	Transport, y compris le transport maritime, ferroviaire et par pipelines	Commercialisation (principalement les points de vente des sociétés pétrolières)	Distribution du gaz naturel	Industries des produits du pétrole et du charbon	Usines de traitement du gaz naturel	Entrepreneurs en forage de puits de pétrole et de gaz naturel	Total des dépenses d'immobilisations
				(millions de $)				
1980	5 744,2	602,1	205,2	386,4	324,7	311,5	197,7	7 771,8
1981	6 444,9	1 745,7	264,1	408,7	844,9	311,6	274,9	10 294,8
1982	6 743,4	1 994,3	320,5	517,6	1 224,5	522,8	173,5	11 496,6
1983	6 563,5	660,5	374,5	516,8	840,8	195,8	155,4	9 307,3
1984	6 946,4	795,4	422,9	604,1	432,4	340,0	43,8	9 585,0
1985P	8 135,4	623,4	352,5	559,6	287,5	331,4	54,4	10 344,2
1986pr	7 824,9	620,4	388,3	514,3	351,0	274,3	25,7	9 998,9

[1]Les industries du pétrole et du gaz naturel qui font l'objet de ce tableau comprennent toutes les sociétés dont l'activité totale ou partielle est consacrée à l'exploitation du pétrole et du gaz.
P: préliminaire; pr: prévision.

TABLEAU 84. DÉPENSES INTÉRIEURES TOTALES DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT POUR LES INDUSTRIES RÉLIÉES À L'EXPLOITATION MINIÈRE AU CANADA, EN DOLLARS COURANTS ET CONSTANTS DE 1977, 1980-1986

	1980	1981	1982	1983	1984	1985P	1986Pr
	(millions de $)						
Dollars courants							
Industrie minière	101	131	132	92	114	137	129
Mines	28	51	48	45	49	54	52
Puits de gaz et de pétrole	72	80	84	48	65	84	77
Fabrication de produits minéraux	275	391	362	297	301	342	359
Métaux ferreux de première fusion	21	24	23	21	28	27	28
Métaux non ferreux de première fusion	85	86	86	82	95	103	110
Produits minéraux non métalliques	8	9	9	10	16	19	16
Dérivés du pétrole	161	272	244	184	162	193	205
Dollars constants							
Industrie minière	77	90	83	55	66	77	71
Mines	22	35	30	27	28	30	29
Puits de gaz et de pétrole	55	55	53	28	37	47	42
Fabrication de produits minéraux	210	270	228	177	174	192	197
Métaux ferreux de première fusion	16	16	15	13	16	15	15
Métaux non ferreux de première fusion	65	60	54	49	55	58	60
Produits minéraux non métalliques	6	6	6	6	9	11	9
Dérivés du pétrole	123	188	153	109	94	108	113

P: préliminaire; Pr: prévision.

TABLEAU 85. DÉPENSES INTÉRIEURES COURANTES ET D'IMMOBILISATIONS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT POUR LES INDUSTRIES RELIÉES À L'EXPLOITATION MINIÈRE AU CANADA, 1980–1986

	1980	1981	1982	1983	1984	1985P	1986Pr
	(millions de $)						
Dépenses d'immobilisations							
Industrie minière	33	38	36	21	21	40	29
Mines	3	3	4	6	7	8	6
Puits de gaz et de pétrole	30	34	33	15	14	32	24
Fabrication de produits minéraux	61	59	81	48	43	42	37
Métaux ferreux de première fusion	1	2	1	1	1	2	1
Métaux non ferreux de première fusion	24	17	10	5	9	6	5
Produits minéraux non métalliques	1	1	1	1	5	6	2
Dérivés du pétrole	35	39	69	41	28	28	29
Dépenses courantes							
Industrie minière	67	93	96	71	93	97	100
Mines	25	48	44	39	43	45	47
Puits de gaz et de pétrole	42	46	52	33	50	52	53
Fabrication de produits minéraux	214	333	281	250	258	299	321
Métaux ferreux de première fusion	20	22	22	21	27	25	26
Métaux non ferreux de première fusion	61	70	76	77	86	97	105
Produits minéraux non métalliques	7	8	8	9	11	13	14
Dérivés du pétrole	126	233	175	143	134	164	176
Dépenses totales							
Industrie minière	101	131	132	92	114	137	129
Mines	28	51	48	45	49	54	52
Puits de gaz et de pétrole	72	80	84	48	65	84	77
Fabrication de produits minéraux	275	391	362	297	301	342	359
Métaux ferreux de première fusion	21	24	23	21	28	27	28
Métaux non ferreux de première fusion	85	86	86	82	95	103	110
Produits minéraux non métalliques	8	9	9	10	16	19	16
Dérivés du pétrole	161	272	244	184	162	193	205

P: préliminaire; Pr: prévision.